UCLouvain

LOUVAIN
School of Management

Louvain School of Management

Quels sont les barrières et incitants à l'application de l'économie circulaire au secteur de la construction? Une étude de cas au sein de l'entreprise Valens.

CONFIDENTIEL

Auteur: LEMAIRE Romain
Promoteur: MOSSAY Emmanuel
Année académique 2021-2022
Travail de fin d'études (TFE) en vue d'obtenir le titre de
Master 120 crédits en Ingénieur de Gestion, à finalité spécialisée
Horaire de jour

Je tiens tout d'abord à remercier mon promoteur, Emmanuel Mossay, pour son aide précieuse et ses conseils avisés tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Je tiens également à adresser des remerciements à toute l'équipe de Valens et d'Eiffage Benelux, particulièrement à mon maitre de stage Sophie Lefert, pour sa disponibilité, sa gentillesse et ses encouragements sans faille.

Je remercie chaleureusement les différents intervenants, qui ont chacun et chacune, contribué à bâtir cette analyse de la meilleure manière.

Enfin, ce travail n'aurait pas été possible sans le soutien indéfectible de ma famille au cours de la rédaction et son aide lors de la relecture finale.

TABLES DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE 1

QUESTION DE RECHERCHE ET STRUCTURE 2

PARTIE I : REVUE DE LA LITTÉRATURE..... 3

CHAPITRE 1 – ÉCHEC DU MODÈLE LINÉAIRE AU SEIN DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION..... 3

1. Introduction 3

2. Les impacts environnementaux..... 4

2.1 Épuisement des ressources 4

2.2 Dégradation des systèmes naturels 5

3. Les impacts socio-économiques..... 6

3.1 Volatilité du prix des matières premières et croissance démographique 6

CHAPITRE 2 – L'ESSOR DU MODÈLE CIRCULAIRE 8

1. Historique et définition..... 8

4. Le concept des 4 boucles 15

5.1 Chaîne d'approvisionnement circulaire..... 18

5.2 Récupération et recyclage 19

5.3 Extension de la durée de vie des produits 19

5.4 Plateforme de partage..... 20

5.5 Produit en tant que service (PaaS) 21

6. Nécessité d'indicateurs circulaires clés 22

7. L'échelle de Lansink..... 25

CHAPITRE 3 – TRANSITION VERS UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE BATI 27

1. Introduction 27

2. Attrait de l'économie circulaire..... 28

3. Modèles d'entreprise circulaires appliqués à la construction 29

3.1 Modèles circulaires de conception : phase de planification du bâtiment 31

3.2 Modèles circulaires d'utilisation : phase opérationnelle du bâtiment..... 33

3.3 Modèles circulaires de fin de vie : phase d'expiration du bâtiment..... 35

4. Collaboration cross-sectorielle avec le secteur de l'agriculture 36

5. La construction circulaire à l'ère du 4.0..... 39

6. Barrières et freins 40

6.1 Les barrières technologiques et techniques 40

6.2 Les barrières culturelles et organisationnelles..... 42

6.3 Les barrières institutionnelles et réglementaires..... 43

6.4 Les barrières financières ou du marché..... 44

7. Incitants et accélérateurs..... 46

7.1 Incitants technologiques et techniques..... 46

7.2 Incitants culturels et organisationnels..... 47

7.3 Incitants institutionnels et réglementaires 49

7.4 Incitants financiers ou du marché 50

PARTIE II : RECHERCHE EMPIRIQUE..... 52

CHAPITRE 4 – APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE 52

1. Angle d'approche..... 52

2. But de la recherche *52*
3. Canevas d'entretien *53*
4. Collecte de données à 2 niveaux *54*
5. Analyse des données *55*
6. Présentation des interlocuteurs *55*
7. Lien avec le stage chez Valens *60*
CHAPITRE 5 - ANALYSE DES ENTRETIENS ET DISCUSSION 62
1. Freins et incitants *62*
1.1 Au niveau technologique et technique 62
1.2 Au niveau culturel et organisationnel 65
1.3 Au niveau institutionnel et réglementaire 69
1.4 Au niveau financier ou du marché 73
CHAPITRE 6 – CONCLUSION 78
1. Limites du mémoire *78*
2. Conclusion et pistes de recherches ultérieurs *78*
BIBLIOGRAPHIE 81
ANNEXE 93

TABLES DES FIGURES

FIGURE 1 : DÉSÉQUILIBRE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DES RESSOURCES 2015-2050 5
FIGURE 2: ÉCONOMIE LINÉAIRE À UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE SUR BASE DES CYCLES DE NUTRIMENTS 9
FIGURE 3: LES PRINCIPES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE PAR LE DIAGRAMME EN PAPILLON DE LA FONDATION ELLEN MACARTHUR 13
FIGURE 4: ÉCHELLE DE LANSINK ASSAINIE 26
FIGURE 5 : CONSTRUCTION EN STRATES DE S. BRAND 30
FIGURE 6: MATRICES DES IMPACTS SOCIAUX, FINANCIERS ET TECHNIQUES RELATIFS AUX 3 GROUPES DE MECS DANS LA CONSTRUCTION 30
FIGURE 7: TABLEAU RÉCAPITULATIF DES BARRIÈRES ET INCITANTS AVEC LES INTERVENANTS LES AYANT MENTIONNÉS 76

ABRÉVIATIONS:

BAMB: Building As Materials Banks

BIM: Building Information Modeling

C2C: Cradle-to-Cradle

CC: Construction Circulaire

EC: Économie Circulaire

FEM ou **EMF**: Fondation Ellen MacArthur

GES : Gaz à effets de serre

GIEC: Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

MEC: Modèle d'Entreprise Circulaire

PaaS: Produit en tant que Service

PIB: Produit Intérieur Brut

PM: Passeport de Matériaux

REP : Responsabilité Élargie du Producteur

TCO: Total Cost of Ownership ou Coût Total de Possession

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Depuis des siècles, l'économie s'est toujours basée sur un modèle linéaire de type « extraire-utiliser-jeter ». Avec l'avènement de la révolution industrielle, notre économie a usé de ce schéma en consommant de manières toujours plus intensives, sous l'influx d'une croyance naïve en un stock de ressources naturelles inépuisables et à bas prix (Accenture, 2014). Cependant, malgré des progrès technologiques très importants au cours des dernières décennies, force est de constater que ce modèle n'est plus et n'aurait jamais dû être d'actualité car il a des conséquences graves et souvent irréversibles sur notre environnement comme nous le montre encore le dernier rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). (IPCC, 2022) Cette profusion de matières premières n'en est pas une et chaque année passant, la limite de celles-ci se rapproche. (Cabinet de Marie Christine Marghem, 2016) De plus, la croissance démographique accentue la pression sur le secteur du bâtiment qui doit répondre à une demande de plus en plus importante. (Arup, 2016)

Le secteur de l'environnement bâti est un grand consommateur de ces ressources naturelles et à la fois l'un des secteurs produisant le plus de déchets. Depuis quelques années, les différents acteurs s'y rattachant sont bien conscients de la nécessité de changer. (Arup, 2016) On retrouve de plus en plus des actions tant au niveau du secteur public que du privé mais il manque encore cette collaboration fondamentale entre tous les acteurs pour « boucler la boucle ». C'est en tirant profit de ces interactions qu'il sera possible d'impacter de manière durable le secteur, avec à plus long terme l'objectif de l'économie toute entière. Comme le dirait Antoine Lavoisier, « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. », une phrase loin d'être anodine car c'est de cette vision que le monde de demain doit s'inspirer.

Le concept d'économie circulaire (EC) offre une chance d'effectuer la transition nécessaire. Ce modèle alternatif vise à découpler la croissance économique de la consommation de ressources. Les produits (bâtiments et matériaux, dans ce cas) sont alors conçus et construits dans l'optique de pouvoir être réparés, réutilisés ou désassemblés à chaque fin de cycle de vie. (Arup, 2016) D'un point de vue environnemental, ceci tend à minimiser le gaspillage des ressources et maximiser leur valeur. D'un point de vue économique, selon la Fondation Ellen MacArthur (2015), il est estimé que l'application de ce modèle à l'environnement bâti européen pourrait générer 300 milliards de livres sterling d'économies, d'ici 2030. Enfin, d'un point de vue social, l'EC permet la création de nombreux emplois liés à de nouvelles activités ainsi que la reconversion pour les travailleurs de secteurs en déclin. (Wallonie Service Public SPW, 2021)

QUESTION DE RECHERCHE ET STRUCTURE

Afin d'apporter une analyse pertinente et complète sur une thématique en pleine évolution, ce mémoire va s'intéresser à la question de recherche suivante : « ***Quels sont les barrières et incitants à l'application de l'économie circulaire au secteur de la construction? Une étude de cas au sein de l'entreprise Valens.*** » Ce travail tend à comprendre l'intérêt et la manière d'implémenter ce modèle économique innovant à un secteur en plein changement dont l'impact environnemental doit être drastiquement diminué afin de lui assurer un avenir. En comparant les freins et incitants présentés dans la littérature à ceux auxquels les professionnels de l'industrie sont confrontés sur le terrain, cette recherche proposera une analyse exhaustive qui pourra assurer une meilleure compréhension pour l'ensemble des acteurs du bâti.

La *première partie* de ce travail sera consacrée à une revue de la littérature existante. Après une brève introduction sur la thématique de ce mémoire, le *premier chapitre* dressera un constat de l'échec de l'économie linéaire avec les différents impacts environnementaux et socio-économiques que celui-ci implique. Cela permettra d'enchainer avec le *second chapitre* qui va introduire en profondeur le concept d'économie circulaire (EC) en abordant de nombreux aspects comme ses principes fondateurs, ses 5 modèles d'entreprises ainsi que la nécessité d'indicateurs circulaires comme l'échelle de Lansink. Dans le *chapitre 3*, une analyse plus spécifique sera conduite sur l'application de ce modèle économique au secteur de la construction. En effet, les stratégies commerciales sont adaptées aux spécificités du bâti telles que sa longévité et sa complexité. Une attention particulière sera portée aux possibilités de collaborations cross-industrielles, un sujet très novateur mais plein de promesses, et à l'impact que la digitalisation peut amener à la transition circulaire du secteur. Enfin, cette section sera complétée par les points-clés de ce mémoire que sont les barrières et incitants à l'EC, classés dans 4 catégories.

Lors de la *seconde partie*, une présentation de la méthodologie qui servira de base à la recherche empirique sera faite. Ce mémoire étant lié à un projet de mon stage dans l'entreprise Valens, compléter ce dernier par des entretiens avec à la fois des experts en EC mais aussi des acteurs du secteur avec des degrés divers de circularité dans leurs activités permettra une collecte de données à 2 niveaux. Une analyse des résultats des interviews sera proposée afin de confronter la revue de littérature effectuée. Enfin, lors du *dernier chapitre* de ce mémoire, des conclusions seront tirées quant aux enseignements de celui-ci, ses limites et des propositions de recherches ultérieures.

PARTIE I : REVUE DE LA LITTÉRATURE

CHAPITRE 1 – ÉCHEC DU MODÈLE LINÉAIRE AU SEIN DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION

« Lorsque la dernière goutte d'eau sera polluée, le dernier animal chassé et le dernier arbre coupé, l'homme blanc comprendra que l'argent ne se mange pas. »
Sitting Bull

1. Introduction

Depuis la révolution industrielle, on a observé un développement toujours plus intensif d'un modèle économique linéaire, basé sur "prendre, fabriquer, jeter" (Fondation Ellen MacArthur, 2015), c'est ce qui caractérisait notre « business as usual ». Selon l'EMF (2013), le modèle économique actuel trouve ses racines dans la répartition historiquement inégale des richesses par région géographique. Les consommations de ressources ayant été largement concentrées sur les régions les plus développées (Sariatli, 2017), nos sociétés occidentales et industrielles ont pu faire perdurer ce schéma grâce à une abondance, bon marché, de ressources naturelles, une élimination des déchets à bas prix et une volonté de développement économique rapide. En outre, le système tout entier se confortait dans une inertie naturelle, où les procédures officielles pour l'approbation des produits et services sont prédisposées à favoriser la sécurité des pratiques existantes plutôt que les changements radicaux et la réinvention des principes de base, synonymes de risques. (Sariatli, 2017)

Ce phénomène a permis d'amener la population des pays développés à un niveau de richesse jusqu'alors jamais atteint et a considérablement renforcé la classe moyenne. Malheureusement, le GIEC nous alerte que les externalités négatives ainsi que le coût collectif de ce modèle engendrent de graves conséquences dont nous devrons payer le prix. Cette surconsommation de matières premières détériore la planète, avec des impacts environnementaux tels que l'épuisement de ces premières, le réchauffement climatique ou encore la dégradation des systèmes naturels. Cela ne s'arrête pas là car c'est également notre économie qui est en danger. Ce modèle dépassé, entraine notamment une volatilité des prix des matières premières, une dépendance à un hinterland mondial affectant l'approvisionnement ainsi que diverses menaces, explicitées plus bas, sur la stabilité, la compétitivité voire même la viabilité des entreprises actuelles. (López Ruiz, L. A. et al., 2020)

Les phases qui caractérisent l'économie linéaire commencent par l'extraction de matériaux vierges ; ils sont ensuite transformés pour créer de nouveaux produits, souvent non démontables

ni réutilisables, ceci générant des déchets non-exploités ; et lorsqu'ils deviennent obsolètes, ils sont mis en décharge, souvent avant la fin réelle de leur vie utile (EMF, 2015 ; *Annexe [1]*).

2. Les impacts environnementaux

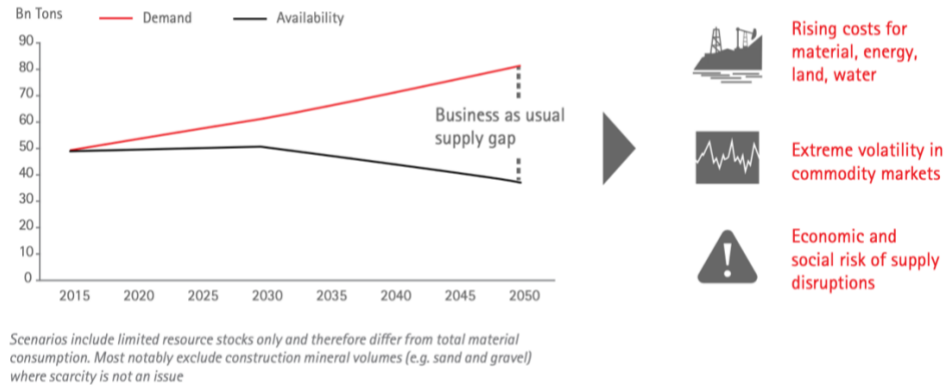
2.1 Épuisement des ressources

Le problème majeur vis-à-vis des ressources d'un modèle axé sur la linéarité est ni plus ni moins que « l'économie linéaire fait l'hypothèse que les ressources naturelles sont inépuisables. » (Le Moigne, 2014). Au sein de ces dernières, on distingue deux catégories : celles qui sont non renouvelables et celles qui le sont. Leur différence étant que le stock de la première ne peut être reconstitué en l'espace d'une vie humaine, à contrario de la seconde qui elle, le peut. (Le Moigne, 2014). L'accélération de cette surconsommation n'est plus compatible avec les ressources dont dispose la Terre. Il est un fait que toutes les catégories de matériaux n'ont pas suivi la même trajectoire d'extraction et que le stock disponible actuel diffère de l'une à l'autre (*Annexe [2]*). Concernant les matériaux de construction, ce qui nous intéresse en l'occurrence dans le cadre de ces recherches, ils ont subi une hausse de consommation d'un facteur 42 au cours du dernier siècle (*Krausmann, 2009*). Cependant, le constat est clair : au sein d'une planète aux ressources finies, la conséquence d'un taux de consommation de celles-ci dépassant de loin leur taux de régénération entraine un épuisement inévitable (Bruxelles environnement, 2017 ; Michelini et al., 2017).

Ensuite, prenons un chiffre parlant. Le Jour du Dépassement Mondial a pointé sur le calendrier en date du 27 juillet en 2021. Celui-ci est calculé en comparant la consommation annuelle de l'humanité en ressources écologiques (empreinte écologique) à la capacité de régénération de la Terre (bio capacité). Lorsque nous regardons en arrière, pas des siècles mais bien un peu plus de 50 ans, en 1970 pour être exact, ce jour, très révélateur écologiquement, prenait lieu le 30 septembre (*Annexe [3]*). Aujourd'hui, au rythme de consommation actuel, l'humanité nécessite 1,7 fois notre planète pour répondre à sa demande. Pire, d'ici 2050, en suivant ce même rythme, il nous faudra environ 3 planètes. (Accenture, 2014). Si rien n'est fait pour remédier à la situation, la demande totale de stocks de ces ressources (comme la biomasse, l'énergie fossile et de nombreux métaux) devrait atteindre 130 milliards de tonnes d'ici 2050, représentant une surutilisation de plus de 400 % de la capacité totale de la Terre, ce qui physiquement, est impossible à réaliser. Dans le cas de prévisions relativement optimistes en terme d'innovation technologique et d'amélioration de l'efficacité des ressources, la demande de ressources limitées

sera de 80 milliards de tonnes, ce qui représente toujours un excédent d'environ 40 milliards de tonnes d'ici à 2050 (*Figure 1*). De plus, il est important de mentionner qu'une pénurie de ressources de cette ampleur aurait également un impact dévastateur économiquement parlant (Accenture, 2014).

FIGURE 1 : DÉSÉQUILIBRE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DES RESSOURCES 2015-2050



Source : Accenture. (2014).

2.2 Dégradation des systèmes naturels

Selon le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) : "Les changements actuellement observés dans le système terrestre sont sans précédent dans l'histoire de l'humanité. » (United Nations Environment Programme, 2011)

Tout d'abord, il y a l'accélération du changement ou réchauffement climatique, lié aux gaz à effet de serre (GES) dont le plus connu est le CO_2. Celui-ci se définit comme « l'augmentation exceptionnellement rapide de la température moyenne à la surface de la Terre au cours du siècle dernier, principalement due aux gaz à effet de serre libérés par l'utilisation de combustibles fossiles. » selon la Nasa (Riebeek, 2010). Sur la base d'une série de scénarios d'émissions plausibles, les températures moyennes à la surface de la terre pourraient augmenter de 2°C à 6°C d'ici la fin du 21e siècle. Les différentes conséquences de ce désastre écologique comprennent notamment : l'augmentation des ondes de tempête, des inondations côtières et de l'élévation du niveau de la mer, les inondations intérieures, les événements météorologiques extrêmes, la chaleur extrême et la perte d'écosystèmes marins, côtiers, terrestres et d'eaux intérieures. (Ellen MacArthur Foundation, 2013). De plus, une autre des conséquences de ce modèle linéaire se trouve dans la perte de la biodiversité et du capital naturel, ce qui se chiffre

en terme de valeurs perdues à 14 000 milliards d'euros d'ici 2050, soit 7 % du PIB mondial, si aucune action politique supplémentaire n'est entreprise. (European Commission, 2008) Un autre des impacts majeurs sur les systèmes naturels réside en la dégradation des sols qui a comme conséquence une diminution de la croissance de la productivité agricole, celle-ci passant de 2,2 % par an dans les années 1960 à 0,9 % par an dans les années 2010 et ce, malgré l'augmentation de l'utilisation d'engrais, de produits chimiques, de carburants,.. (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

3. Les impacts socio-économiques

3.1 Volatilité du prix des matières premières et croissance démographique

Selon des prospections réalisées par les Nations Unies (Rozer, 2013), la population mondiale continuera à augmenter exponentiellement ces prochaines années pour atteindre 9,7 milliards d'individus en 2050 (*Annexe [4]*). En conséquence, l'augmentation de la demande de ressources induite par cette évolution démographique va quant à elle être significativement renforcée par le développement important d'une « nouvelle » classe moyenne dans les pays émergents avec le pouvoir d'achat qui y est relié. Selon une enquête réalisée par la Brookings Institution[1] , cette même classe, au niveau mondial, passerait de 3,8 à 5,3 milliards à l'horizon 2030 (données de 2018). Par ailleurs, cette demande croissante en ressources, la raréfaction de ces dernières et l'émergence de nouveaux marchés globalisés rendent extrêmement volatiles les prix des matières premières. Historiquement, les prix des matières premières ont été inversement liés à la croissance économique. Cependant, vers 2000, cette relation s'est inversée, rendant de moins en moins attrayante la dépendance aux ressources pour faire croitre le PIB. (*Annexe [5]*)

La dernière décennie a connu une plus grande volatilité des prix des métaux qu'au cours de toute autre décennie du 20ème siècle (*Annexe [6]*). Selon le groupe de réflexion Chatham House, "la volatilité des prix des ressources est la nouvelle normalité, qui frappe à la fois les consommateurs et les producteurs ". (Lee et al., 2012) Celle-ci peut freiner la croissance économique en augmentant l'incertitude et en décourageant les entreprises d'investir au vu des coûts de protection face aux risques liés aux ressources. (Ellen MacArthur Foundation, 2013)

[1] Https://www.brookings.edu/blog/future-development/2018/09/27/a-global-tipping-point-half-the-world-is-now-middle-class-or-wealthier/

1.1 Dépendance au hinterland mondial

L'économie linéaire a entrainé une globalisation des marchés de matières premières. Ceux-ci sont structurés avec une production majoritairement localisée en Asie et au Moyen-Orient, là où la consommation semble quant à elle se situer généralement en Occident. (*Annexe [7]*) Ce schéma place l'économie européenne dans une position compliquée où elle est dépendante de l'importation des ressources (Bruxelles Environnement, 2017). Selon la Fondation Ellen MacArthur (2015), l'Union Européenne importe six fois plus de matériaux et de ressources naturelles qu'elle n'en exporte. En effet, l'Europe a une faible production propre et ne dispose que de peu de gisements naturels de ressources non renouvelables.

Un pays comme la Chine, par exemple, a su nouer des partenariats très intéressants avec l'Afrique afin d'avoir la main mise sur le marché des ressources naturelles. En finançant massivement des projets d'infrastructures en Afrique, ce dernier s'assure le remboursement des emprunts sous la forme de livraisons de matières premières, ce qui fausse complètement l'accès au marché pour les entreprises européennes (Wedig, 2011). Les risques liés à ce hinterland sont donc doubles car on retrouve ceux liés à l'approvisionnement en matières premières elles-mêmes mais aussi des risques à la hausse relatifs à la sécurité et à la sûreté de l'approvisionnement, ce dernier étant associé à des chaînes d'approvisionnement mondiales longues et complexes. (Ellen MacArthur Foundation, 2015)

1.2 Conséquences de ce modèle pour les entreprises

À un niveau plus micro-économique, la poursuite d'une linéarité de l'économie a impacté et impacte encore de façon conséquente les différentes entreprises. Tout d'abord, on assiste à une réduction des revenus qui est liée aux incertitudes de l'approvisionnement mais aussi à l'évolution des préférences des consommateurs. Par exemple, des entreprises dont le modèle économique dépend fortement de ressources rares pourraient se retrouver dans l'obligation d'interrompre, de manière ponctuelle, leur production mais aussi de la réduire face à l'incapacité à livrer les volumes demandés. (Sariatli, 2017)

La volatilité des prix des matières premières (développée plus haut), régulièrement à la hausse, va également augmenter les coûts. Les entreprises liant croissance et surconsommation de ressources naturelles se retrouveront en situation de désavantage concurrentiel face à des concurrents moins gourmands en ressources.

Au sein d'une économie centrée sur le consommateur, une entreprise dont l'empreinte environnementale, corrélée à une utilisation intensive de ressources naturelles est importante, risque de voir la valeur de sa marque diminuer drastiquement. Ceci aura comme conséquence une baisse de la clientèle, celle-ci se tournant vers une alternative dont les pratiques commerciales sont durables. En outre, en amont, les décideurs politiques favorisent, de plus en plus, les entreprises prouvant un impact sociétal et environnemental positif. (Accenture, 2014). Il est donc recommandé d'effectuer le changement avant d'y être forcé par les taxes, régulations, etc.

CHAPITRE 2 – L'ESSOR DU MODÈLE CIRCULAIRE

« Nous ne pouvons pas résoudre nos problèmes avec la même pensée qui les a créés. »

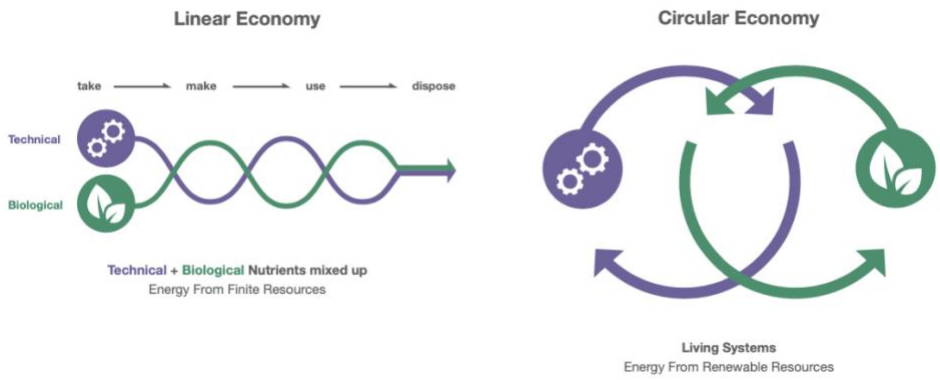
Albert Einstein

1. Historique et définition

Au vu des lacunes du modèle linéaire explicitées dans le premier chapitre, il convient à présent d'introduire un modèle économique dont la pertinence s'impose de plus en plus tant au niveau national qu'international, l'économie circulaire. Afin de retracer un tant soit peu l'historique de ce concept, celui-ci trouve ses racines dans des concepts remontant aux années 1970, notamment la théorie des "limites de la croissance" du Club de Rome (Cabinet de Marie Christine Marghem, 2016), le constat de Boulding (1968) selon lequel il serait judicieux de mettre en place un système écologique cyclique au lieu du modèle économique linéaire, (Sariatli, 2017) ou encore l'émergence du "cradle to cradle" ou C2C de Braungart et McDonough. (2007)

Par la suite, on voit la notion de boucle fermée, terme essentiel de l'économie circulaire, apparaitre dans les travaux de Stahel (1982) qui introduit le concept de « construction économique auto-régénératrice en boucle fermée». Cette première approche va poser les bases sur lesquelles, la Fondation Ellen MacArthur (FEM ou EMF) (2015), va démocratiser les principes de transition circulaire et la façon de l'appliquer. Cet organisme caritatif va alors développer le système du « diagramme en papillon » qui met en avant les différences entre les 2 types de flux de matières auxquels font face les industries, le cycle des ressources biologiques et celui des ressources techniques. Ceci rejoint la théorie C2C qui considère toutes les matières impliquées dans les processus industriels et commerciaux comme des nutriments, divisés en ces 2 catégories. (Braungart, M et al ., 2007; *Figure 2*)

FIGURE 2: ÉCONOMIE LINÉAIRE À UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE SUR BASE DES CYCLES DE NUTRIMENTS



Source : Arup (2016)

Dans le **cycle biologique**, les ressources renouvelables et végétales sont utilisées, régénérées et retournées en toute sécurité à la biosphère, comme dans le cas du compostage ou de la digestion anaérobie. Cela induit un secteur en pleine croissance qui est celui de la « bio-économie » et qui tend à réduire la consommation de matières premières et la production de déchets tout en générant des produits de plus grande valeur dans l'optique d'une réutilisation biologique durable. (CSTC, 2018) De l'autre côté, dans le cadre du **cycle technique**, les produits fabriqués par l'homme sont conçus d'une telle façon, qu'à la fin de leur vie utile, lorsqu'il n'est plus possible de les réutiliser ou de les réparer pour assurer leurs fonctions, on puisse extraire leurs composants afin d'en trouver un nouvel usage dans des anciens et/ou des nouveaux produits. (Commission Européenne, 2015) Ainsi, on évite d'une part la mise en décharge mais mieux, on perpétue ce cycle en boucle fermée. (Arup, 2016)

L'un des facteurs qui ralentit l'adoption et la diffusion de ce nouveau modèle économique réside dans le manque d'une définition unique, acceptée de tous, pour l'EC. (Adams, K. T et al., 2017) Beaucoup d'auteurs (CSTC, 2018 ; SPF Économie, 2018) s'accordent dans leur définition en s'alignant sur celle que propose l'EMF (2017) selon laquelle l'EC est « un système industriel par nature restauratrice et régénérative qui tend à préserver la valeur et la qualité intrinsèque des produits, des composants et des matériaux à chaque étape de leur utilisation ». Dès lors, la définition ne se limite pas aux seuls principes de gestion des déchets et du recyclage mais comprend aussi un changement de paradigme tant au niveau des entreprises que des consommateurs finaux (Ghisellini et al., 2016). Ceci ouvre la voie à de nouveaux modèles d'entreprises pour éliminer les externalités négatives dès la conception (Adams, K. T et al., 2017) ainsi que d'autres façons de consommer des produits et/ou services. (SPF Économie,

2018) Geissdoerfer et al. (2017) rajoutent ce paramètre de « boucle » de matériaux ET d'énergie (cette dernière étant moins mise en avant au sein de celle proposée par la FEM) : « un système régénératif dans lequel l'apport de ressources et les déchets, les émissions et les fuites d'énergie sont minimisés en ralentissant, en fermant et en réduisant les boucles de matériaux et d'énergie ». Cependant, afin d'englober l'entièreté des champs que tend à couvrir le concept d'économie circulaire, il peut être intéressant de terminer avec la proposition que nous en fait l'ADEME, l'Agence de transition écologique française. L'EC peut être définie, selon elle, comme un « système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en développant le bien être des individus». Le dernier facteur, et non des moindres, ajouté par cet organisme est la dimension sociale dans laquelle ce modèle tend à maximiser le bien-être de chacun. (Bruxelles Environnement, 2017). Comme le résume de la meilleure façon, Gerrit Rauws, Directeur de la Fondation Roi Baudouin, « L'économie circulaire est la promesse d'une société plus écologiquement durable, socialement inclusive et économiquement prospère. »

Le fait d'avoir une multitude de définitions, avec chacune une focalisation sur certains facteurs spécifiques, se ressent également dans les lois et régulations qui prônent l'économie circulaire, à travers la scène internationale. (Adams, K. T et al., 2017) Par exemple, l'accent est mis sur l'évitement des déchets et le recyclage en boucle fermée au sein de la législation allemande (Bilitewski, 2012), tandis que dans la politique chinoise, on retrouve des facteurs-clés comme l'éco-conception, ou le développement d'infrastructures telles que des parcs et réseaux éco-industriels dans l'optique de créer une société orientée vers le recyclage (Geng et al., 2012).

2. Inspirations

Il est important de comprendre que le concept d'économie circulaire englobe diverses théories et notions venant de nombreuses écoles de pensées. Il y a notamment le **biomimétisme** qui a été proposé par Benyus (2002). Celui-ci est un système économique basé sur la nature, dans lequel il analyse les manières dont celles-ci pourraient faire face aux défis industriels et commerciaux. Il évalue donc l'efficacité opérationnelle que ces solutions, basées sur une meilleure compréhension et une imitation de l'écosystème naturel, pourraient apporter. (EMF, 2013). Cela amène une réflexion non pas sur ce que nous pouvons extraire du monde naturel mais au contraire, sur ce que nous pouvons apprendre de ce dernier. (Benyus, 2002)

Comme mentionné précédemment, l'approche « **Cradle-to-Cradle** » ou C2C (du berceau au berceau) de McDonough & Braungart (2007) est un des piliers de l'EC. C'est une approche écologiquement intelligente de l'industrie en vue de créer et d'utiliser des matériaux entièrement sains et réparateurs. À l'inverse d'un système « du berceau à la tombe », le design en C2C considère les systèmes humains comme des cycles de nutriments dans lesquels chaque matériau a son rôle à jouer. D'une part, les matériaux dits biologiques qui retournent à la nature après usage et d'autre part, les nutriments techniques qui restent le plus longtemps en circulation dans les systèmes industriels au sein de boucles fermées de production, de récupération et de refabrication. (Braungart et al., 2007)

L'économie circulaire s'appuie également sur l'approche plus technologique et scientifique comprise dans le concept **d'écologie ou de symbiose industrielle**. Celle-ci considère les entreprises comme des « agents d'amélioration de l'environnement » grâce à l'expertise technologique indispensable dont elles disposent pour l'exécution réussie d'une conception écologique des produits et des processus. (Ayres et al., 2002) Elle repose sur un ensemble d'échanges de produits dérivés, les déchets ou matériaux résiduels, entre entreprises voisines. (Cabinet de Marie Christine Marghem, 2016 ; Institute for Environmental Studies, 2014) Ce réseau d'échanges est appelé "symbiose industrielle" en référence aux relations mutuellement bénéfiques, présentes dans la nature et qualifiées de symbiotiques. Les bénéfices de celles-ci sont tant économiques, avec une réduction de la consommation de matières premières, qu'environnementaux, avec une réduction des volumes de déchets, d'émissions de CO_2 ou d'eau. (EMF, 2015)

Ensuite, **l'économie de la fonctionnalité** regroupe divers modèles d'activités qui combinent à la fois des produits et/ou des services dans le but de répondre aux besoins des consommateurs**.** (Cabinet de Marie Christine Marghem, 2016) C'est l'utilisation du produit qui se place au centre du modèle de création de valeur où la notion de vente d'un bien est remplacée par celle de mise à disposition de celui-ci, la satisfaction passant donc de la possession à l'utilisation. (CSTC, 2018 ; Institute for Environmental Studies, 2014). Il y a là, également, un changement de paradigme avec une réelle introspection du consommateur pour évaluer ses besoins et éviter une surconsommation, caractéristique majeure du système linéaire. On retrouve 2 formes de produits/services au sein de ce modèle d'activité : ceux axés sur l'usage et ceux sur le résultat. Dans les premiers, la propriété du bien reste du côté du producteur et le client paie à ce dernier l'usage qu'il en fait. Dans les seconds, cela se base sur un accord entre le client et le fournisseur

quant à un résultat à obtenir plutôt qu'à un produit/service spécifique. Ce schéma est intéressant car il encourage les entreprises à développer et proposer des produits éco-conçus, qui seront plus pérennes dans le temps, réutilisables et réparables afin d'en maximiser l'utilisation (CSTC, 2018). En concevant pour optimiser chaque cycle de vie, le fournisseur s'assure de pouvoir récupérer et valoriser les différents composants, ce qui représente une réduction des coûts mais encourage également la circularité des flux. (Accenture, 2014)

Pour finir, d'autres fondations telles que **l'économie bleue** (Pauli, 2010), focalisée sur la réduction des déchets et la création d'emploi (dimension sociale) ou alors le **capitalisme naturel** (Hawken et al., 1999), qui augmente radicalement la productivité des ressources naturelles en voie d'épuisement sont autant de pièces du paysage que couvre l'économie circulaire.

3. *Principes fondateurs et création de valeur*

Une telle économie est basée sur 3 principes simples qu'a mis en avant la Fondation Ellen MacArthur (2015).

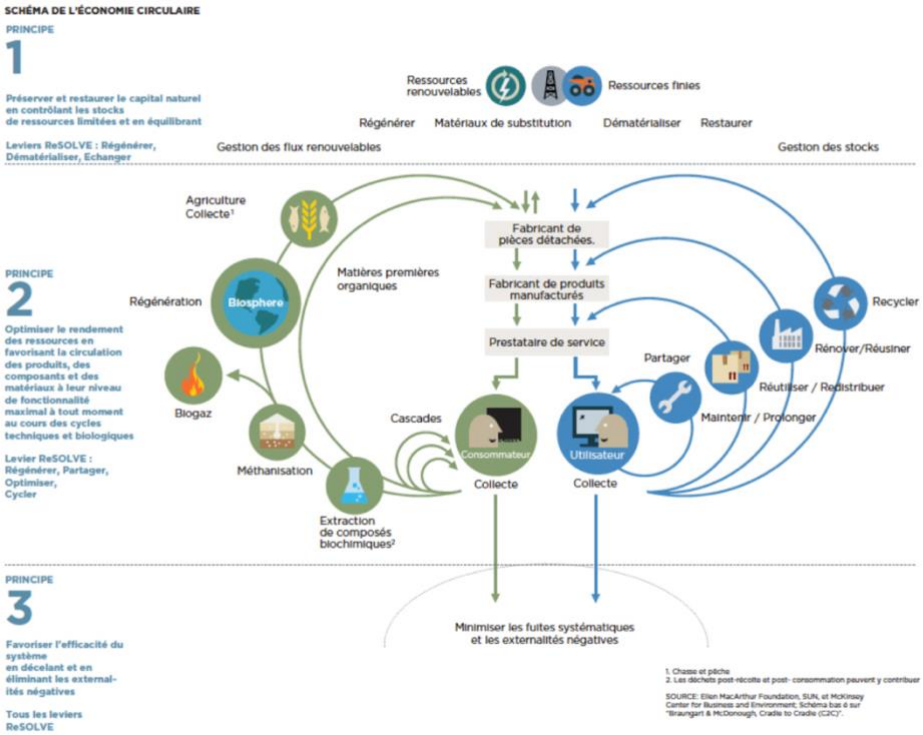
- **Principe 1 : préserver et améliorer le capital naturel en éliminant les déchets**

Celui-ci pose les bases pour fermer la boucle en imposant un réel changement de perspective en abordant le problème des déchets par l'amont. Bien qu'il semble parfois que ceux-ci soient inévitables dans certaines situations, ils sont en fait le résultat de choix de conception, la preuve se trouve dans leur absence au sein de l'écosystème naturel. (EMF, 2015) En mettant l'accent sur une conception circulaire, il est dès lors possible, d'arrêter les déchets avant même qu'ils ne soient créés. Ainsi, en sélectionnant de manière adéquate des technologies et des processus qui utilisent des ressources renouvelables ou plus performantes pour matérialiser ce nouveau design, l'EC peut améliorer le capital naturel et le préserver en conservant dans la boucle les nutriments technologiques et en rendant à la terre ceux qui sont biologiques pour contribuer à une régénération efficace. (EMF, 2013) Comme mentionné dans l'introduction et mis en avant par Lavoisier, « Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme » résume parfaitement ce premier principe.

- **Principe 2 : produits et matériaux circulaires**

Ce 2ème principe consiste à faire circuler les produits et les matériaux à leur valeur maximale en les gardant en usage le plus longtemps possible. Ce principe se base sur les travaux concernant l'approche C2C de McDonough & Braungart (2007), où l'on distingue plusieurs façons de maintenir les produits et les matériaux en circulation, dépendant du cycle dans lequel ils se trouvent : le technique et le biologique. On retrouvera dans le cycle technique des produits qui, en fin de vie, pourront être réutilisés, réparés, remanufacturés et en dernier recours, recyclés car cela signifierait que la valeur intrinsèque du produit est perdue. Dans le cycle biologique, comme vu dans le premier principe, l'EC tend à disposer de matériaux biodégradables, qui pourront être décomposés pour régénérer les écosystèmes suivant des processus tels que le compostage et la digestion anaérobie. (EMF, 2015). Ce principe est lui aussi lié à la notion de conception car en assimilant la possibilité de leur circulation éventuelle future, les concepteurs pourraient faciliter la réinsertion au sein des différents cycles grâce à des nutriments techniques modulaires et réparables ainsi que des matériaux biodégradables. *(Figure 3)*

FIGURE 3: LES PRINCIPES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE PAR LE DIAGRAMME EN PAPILLON DE LA FONDATION ELLEN MACARTHUR



Source : Ellen MacArthur Foundation, 2015

- **Principe 3 : régénérer la nature**

L'une des fondations de la transition circulaire est le changement de l'extraction pour la régénération. En adoptant ce 3ème principe, qui s'inspire quant à lui du biomimétisme, le capital naturel est restauré en s'inspirant et en apprenant justement de la nature. (Benyus, 2002)
Par exemple, lorsqu'une feuille tombe d'un arbre, elle va nourrir la forêt et c'est ainsi que depuis des milliards d'années, les systèmes naturels parviennent à une régénération essentielle. (EMF, 2015) En appliquant les 2 premiers principes, il sera possible dès lors de découpler la croissance économique de l'extraction de matières premières, ce qui favorisera le 3ème en réduisant la pression mise sur l'environnement. De plus en plus de terres pourront être rendues à la nature, ce qui permet de passer d'un objectif de « limiter la casse » sur celle-ci à un réel impact positif où plus nous en faisons, plus les bénéfices sont importants. (EMF, 2013) Ces différents principes vont pouvoir être les fondements des quatre sources de création de valeurs et manières de saisir l'opportunité que l'économie circulaire crée lorsqu'elle est appliquée de la bonne manière.

- **Création de valeurs**

➢ Le pouvoir du cercle intérieur ou boucle courte :

Celui-ci fait référence à l'idée que plus le cercle est étroit, plus la stratégie est efficace. On verra plus loin, dans ce travail, le concept de l'échelle de Lansink qui est étroitement lié à ce point-ci. En effet, moins un produit devra être modifié lors de la réutilisation, de la remise à neuf et de la remanufacturation, plus sa valeur intrinsèque sera conservée et plus vite, il sera capable de revenir à son utilisation. Réparer et entretenir un produit, par exemple un ordinateur, préserve la majeure partie de sa valeur alors qu'en recycler les composants est bien moins intéressant et n'est recommandé qu'en dernier recours. De plus, les économies potentielles en terme de matériaux supplémentaires, travail à fournir ainsi que la réduction d'externalités négatives associées (GES, dépense d'eau, etc.) sont maximisées au plus courte sera la boucle.

➢ Le pouvoir de l'optimisation des cycles :

Il vise quant à lui à la maximisation du nombre de cycles consécutifs et/ou de la durée de chaque cycle pour les produits (par exemple, en réutilisant, recyclant et remanufacturant ceux-ci un certain nombre de fois ou en prolongeant sa durée de vie).

En augmentant leur longévité, il est possible d'éviter un gaspillage de ressources supplémentaires, tant en terme de main d'œuvre que de composants pour la création de nouveaux. Notons toutefois que la durée de vie optimale d'un bien nécessitant une importante dépense énergétique doit tenir compte de l'amélioration des performances énergétiques au fil du temps pour en maximiser l'usage. (EMF, 2015)

- Le pouvoir de l'utilisation en cascade :

Celui-ci met en avant le potentiel de la diversification de la réutilisation tout au long de la chaîne de valeur, toujours dans cet objectif de maximisation. La Fondation Ellen MacArthur (2015) prend l'exemple de l'industrie du textile où, pour éviter l'utilisation de matériaux vierges additionnels, des vêtements en coton sont, tour à tour, réutilisés en tant que vêtements d'occasion puis sont ensuite réorientés dans l'industrie du meuble (**symbiose de type cross-industrielle** avec le textile) où ils serviront alors en tant que fibre de remplissage dans les tissus d'ameublement avant que celles-ci ne servent dans le cadre de l'isolation (**symbiose de type cross-industrielle** avec la construction). Enfin, en tant que nutriments biologiques, les fibres de coton pourront alors être renvoyées en toute sécurité pour régénérer la biosphère.

- Le pouvoir des intrants purs :

Ce dernier fait le postulat que les flux de matériaux, exempts de toutes substances toxiques, vont permettre de conserver une qualité et une longévité optimale, tout en maximisant l'efficacité de leur collecte et de leur redistribution.

4. Le concept des 4 boucles

Comme explicité dans les points précédents, ce nouveau système économique repose sur un ensemble de boucles, dont la plus serrée est représentative d'une stratégie environnementale et économique plus efficace. (EMF, 2015) Ce qui auparavant, dans l'économie linéaire était considéré comme un déchet, se positionne au sein de ces boucles comme un produit en transition, composé de nutriments à la fois biologiques et techniques, qui, maintenu autant que possible dans un cycle fermé, maximisera sa valeur au cours du temps. Il sera alors possible, dans son cycle de vie suivant, d'être réutilisé au plus près de son usage initial. (Bruxelles Environnement, 2017)

Il est un fait qu'à chacune des étapes de la chaîne de valeur, il est nécessaire de fournir de l'énergie et un certain nombre de ressources pouvant engendrer des déchets. Cependant, comme nous le démontre le pouvoir du cercle intérieur, plus la boucle sera courte, plus les quantités à fournir seront faibles car le produit pourra conserver une proportion maximale de la matière qui le constitue. La déperdition de matière sera évitée ainsi que l'énergie engendrée par le transport et la transformation du produit. (EMF, 2015; Bruxelles Environnement, 2017 ; CSTC, 2018). Économiquement parlant, pour les nutriments techniques, actionner une boucle plus serrée via la réutilisation, la refabrication et la remise à neuf des produits sera plus intéressant que le recyclage conventionnel de ceux-ci en tant que matières premières de qualité inférieure. Enfin, la combustion en vue de produire de l'énergie devrait être l'avant-dernière option, tandis que l'élimination en décharge se positionne comme la dernière. (Korhonen et al., 2018)

La **première boucle** vise à privilégier la valeur des produits à travers l'entretien et la réparation. Ceci permet de prolonger la durée de vie de ceux-ci tout en soutenant le partage entre utilisateurs afin d'éviter la nécessité d'en créer de nouveaux. (EMF, 2015) Grâce à ce premier cercle, les produits ne subissent que très peu de transformations et conservent leur matière et usage initial. Leur valeur intrinsèque est alors maximisée.

La seconde boucle se concentre sur la réutilisation et le réemploi où peu ou pas de changements sont effectués sur le produit et ses composants. De cette façon, celui-ci peut conserver son usage initial lors de son cycle de vie suivant. Des plateformes de ventes comme 2ème main, Ebay ou Vinted sont des preuves bien réelles que cette stratégie est pertinente et rentable. (Bruxelles Environnement, 2017)

Ensuite, **la troisième boucle** est dédiée à la remise à neuf, la refabrication et la requalification des produits. Ce cercle regroupe « toute opération n'impliquant pas de modification structurelle (physique ou chimique) de la matière par laquelle des produits ou des composants sont utilisés de nouveau pour un usage différent de celui pour lequel ils avaient été conçus» (Bruxelles Environnement, 2017). Dans le livre « Les limites et les pistes d'enrichissement du modèle : l'économie circulaire », Jonathan Deschênes (Durme, 2017) parle de « recontextualisation », ce qui consiste à prendre l'objet tel qu'il est et à lui donner une nouvelle vie grâce à une nouvelle fonction. Bien que la refabrication et la remise à neuf semblent deux processus similaires, la première va désassembler un produit jusqu'aux composants, identifier ceux qui doivent être remplacés et puis le reconstruire comme s'il était neuf alors que la seconde poursuit également un objectif de réparation mais sans pour autant qu'il y ait désassemblage ou remplacement de

certains composants. Lorsqu'on entre dans un processus de requalification, le démontage du produits va permettre d'en isoler les composants, qui serviront par après à la fabrication d'un nouveau produit avec une fonction différente. (EMF, 2015)

Enfin, la quatrième boucle représente le dernier processus auquel l'EC a recours, le recyclage. Au sein de cette étape, la transformation subie par le produit peut être tant physique que chimique. Celui-ci va alors être démantelé en un certain nombre de composants et matériaux dont la valeur définira le type de recyclage qui y a été effectué. Dans le cas d'un procédé de recyclage impliquant une dégradation des propriétés du matériau, ce qui contribuera à des produits secondaires de valeur inférieure, celui-ci est qualifié de *downcycling*. Toutefois, si la valeur économique démontrée par le produit issu du recyclage est de qualité supérieure à son « prédécesseur », le terme employé sera celui de *upcycling.* (Bruxelles Environnement, 2017)

5. *Les modèles d'entreprise circulaires (MEC)*

Lorsqu'on prend un modèle d'entreprise linéaire, le mode opératoire en vigueur est focalisé sur la création et la proposition d'une valeur supérieure pour les clients tout en s'assurant que ses concurrents réussiront à capturer une partie inférieure de cette valeur par rapport à l'entreprise. Cependant, avec une volonté de la circularité au sein de l'économie, les facteurs sociaux et environnementaux sont devenus également des points clés à prendre en compte. Il y a donc un changement qui s'est opéré avec la mise en avant d'une création de valeur durable combinée à une gestion bien plus proactive de l'ensemble des parties prenantes tout en gardant une perspective à long terme pour respecter le caractère durable. (Geissdoerfer et al., 2018)

Économiquement, on va attendre d'une stratégie circulaire de réduire les coûts tant pour les clients que les entreprises grâce aux bénéfices réalisés sur l'utilisation de nouveaux matériaux. Cela est rendu possible par le biais du recyclage et de la réutilisation, qui permet de réaliser les objectifs environnementaux en réduisant la production de déchets et d'émissions de CO_2 (Bocken et al., 2016) mais aussi la pression sur la consommation de matériaux vierges. (Oghazi et al., 2018) Enfin, d'un point de vue social, le modèle d'entreprise circulaire est intéressant car il permet le partage de connaissances et la réutilisation des ressources avec un large éventail de parties prenantes (Stubbs et al., 2008, Vence et Pereira, 2018), ce qui favorise la collaboration entre les entreprises comme dans le cas de symbiose industrielle. (Institute for Environmental Studies, 2014)

De ces différentes caractéristiques, Mentink (2014) propose une définition, largement acceptée par la communauté, selon laquelle « *Un modèle d'entreprise circulaire est la justification de la façon dont une organisation crée, fournit et capture de la valeur avec et dans des boucles de matériaux fermées ».*

Bien que traditionnellement, il existait une croyance que la perturbation du marché par les MECs était réservée au seul adage des startups, de plus en plus de grandes multinationales ont décidé de s'attaquer sérieusement à ce challenge pour l'ensemble des raisons explicitées plus haut. (Accenture, 2014) On peut citer notamment Zalando qui entend racheter les vêtements utilisés pour développer un marché de la seconde main[2] (réutilisation).

De plus, on voit se développer de plus en plus d'écosystèmes comme celui qu'a su créer le fabricant de tapis Interface.[3] L'entreprise est convaincue depuis de nombreuses années des atouts de l'EC et au fil du temps, elle a noué un réseau de véritables partenaires commerciaux circulaires, allant de l'approvisionnement à la distribution. Elle travaille conjointement avec ceux-ci pour développer l'innovation au sein de ce modèle économique et ainsi faire évoluer l'entièreté de la chaine dans cette voie de durabilité. (Accenture, 2014)

Le cabinet de consultance en stratégie et technologie Accenture (2014) a identifié lors de ses recherches 5 modèles commerciaux circulaires qui englobent la majeure partie des solutions qui sont proposées sur le marché actuellement.

5.1 Chaîne d'approvisionnement circulaire

Le premier modèle et l'un des plus importants lorsque l'on s'intéressera à la circularité dans le secteur de la construction est celui des chaines d'approvisionnement circulaire. En effet, la stratégie mise en œuvre consiste à n'utiliser que des ressources entièrement renouvelables, recyclables ou biodégradables pour assurer l'apport en matériaux nécessaires au déroulement des activités commerciales. En remplaçant l'approche linéaire d'extraction de ressources dont la seule fin de vie possible est sous forme de déchets, les entreprises dont l'activité économique est fortement liée à l'utilisation de matières premières, telles que les entreprises du BTP, pourront réduire leur empreinte environnementale .De plus, cela leur assurera un avantage

[2] https://www.rtbf.be/article/zalando-se-lance-dans-la-mode-de-seconde-main-10589658
[3] https://interfaceinc.scene7.com/s7viewers/html5/eCatalogViewer.html?asset=InterfaceInc/ec_eu-climatetakeback-fr&config=InterfaceInc/Universal_HTML5_eCatalog_Adv_2

concurrentiel important pour les années à venir, au vu de la volatilité des prix des matériaux non renouvelables. (Accenture, 2014) Une entreprise comme Stabilame, active dans la construction de bâtiments en bois et dont nous parlerons plus loin dans le travail, a fait le choix dès sa création de se tourner vers le bois en tant que matière principale, à la fois renouvelable, recyclable et biodégradable.

5.2 Récupération et recyclage

Ce modèle vise à éviter l'extraction intensive de matières premières mais aussi à maximiser la valeur financière que représentent les flux de produits et composants lorsqu'ils sont dans une boucle fermée. En effet, il va s'adresser tant aux entreprises dont les activités génèrent un volume important de sous-produits qu'à celles dont les déchets, lorsqu'ils sont récupérés ou recyclés conduisent à un upcycling, soit une hausse de la valeur à la suite du processus. (Bruxelles Environnement, 2017). Ce système parvient à récupérer un maximum de la valeur intrinsèque à la fin du cycle de vie d'un produit grâce à l'innovation conséquente en matière de recyclage, développée ces dernières années. De nouvelles technologies et capacités émergent pour permettre d'extraire un maximum de matériaux sans en dégrader de manière significative la valeur, mais plutôt à l'augmenter. (Accenture, 2014) Les possibilités sont énormes, sous réserve d'obstacles techniques, avec notamment la démocratisation des mines urbaines qui s'imposent comme de véritables solutions durables et rentables. (CSTC, 2018) Par exemple, une tonne de minerai provenant d'une mine d'or ne produit en moyenne que cinq grammes d'or alors qu'une tonne de téléphones portables mis au rebut peut en produire jusqu'à 150 grammes. (Preston, 2012) D'autres pistes d'exploitation vont de la symbiose industrielle au recyclage en boucle fermée sans oublier la méthodologie C2C où les produits éliminés peuvent être réinsérés dans la fabrication de nouveaux.

5.3 Extension de la durée de vie des produits

L'extension de la durée de vie des produits permet aux entreprises de s'inscrire totalement dans l'approche durable, motivation principale de l'EC. Plutôt que de gaspiller des matériaux et leur valeur inhérente, ce modèle met en avant les possibilités que revêtent la réparation, la mise à niveau, la refabrication ou la recommercialisation des produits. (Ministry of Economic Affairs and Climate Policy, 2022). Le potentiel financier de ceux-ci est augmenté de par leur utilisation prolongée qui permet des économies à la fois aux consommateurs mais aussi aux entreprises. (Accenture, 2014) McKinsey, le célèbre cabinet de conseil, affirme même que les opportunités

les plus intéressantes se trouvent dans les produits à durée de vie moyenne, dans un délai suffisamment long pour excéder l'usage unique mais à la fois, suffisamment court que pour qu'une réutilisation et une refabrication soient réalisables et rentables. (McKinsey Center for Business and Environment, 2016) À nouveau, les innovations technologiques appuient ce MEC car il est possible d'agir de manière beaucoup plus ciblée sur les produits en identifiant le composant obsolète dans un produit. Celui-ci seulement, sera alors remplacé tandis que précédemment, le mode opératoire aurait voulu de jeter le produit tout entier. Des concepts tels que la modularité et la réversibilité prennent tout leur sens au sein de ce modèle. D'une part, les entreprises auxquelles s'adressent ce modèle, nécessitent une quantité importante d'équipements industriels pour exercer leurs activités, principalement du B2B. D'autre part, on retrouve des entreprises actives dans des secteurs B2C où le marché de l'occasion/reconditionnement est bien présent. Ainsi, des entreprises telles que BackMarket, proposant un grand nombre d'appareils reconditionnés (téléphones, ordinateurs jusqu'au lave-vaisselle ou la cave à vin) montrent un succès fulgurant depuis sa création, celles-ci ouvrant la voie à un marché encore sous-exploité.[4]

5.4 Plateforme de partage

Le modèle commercial des plateformes de partage propose une plateforme de collaboration entre les utilisateurs de produits, qu'il s'agisse d'individus ou d'organisations. En mettant en relation différentes parties prenantes avec des besoins et capacités compatibles, celles-ci facilitent le partage de la surcapacité et/ou de la sous-utilisation de produits/services déjà en circulation. (Ministry of Economic Affairs and Climate Policy, 2022) Cela permet de maximiser la productivité en optimisant les capacités d'utilisation ce qui, à terme, va créer de la valeur pour un large panel d'intervenants. (Accenture, 2014) Ce MEC va pouvoir être appliqué par des entreprises dont les produits et les actifs ont un faible taux d'utilisation ou de propriété, comme certains immeubles de bureaux dont l'espace peut être rentabilisé en proposant des locations de salles pour une certaine durée. Toutefois l'exemple le plus connu de réussite reste Airbnb qui propose des locations d'hébergements de particuliers à particuliers via un site et une application en ligne, permettant d'optimiser l'utilisation des logements. Pour donner quelques

[4] https://techcrunch.com/2021/05/17/back-market-raises-another-335-million-for-its-refurbished-device-marketplace/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZWNvc2lhLm9yZy8&guce_referrer_sig=AQAAAIdNYWWn5MERkQfNj-IMK6IJCyG5gdktxH6sKjcOAu3E2WZn9agIjb7vG9xmtUv1AIL3p2oC4kKCKUuFaspZgQ7JPEf05KwtaWjjCK-owasq2A6AN125W7OmsjJ7osQIGrc8IkvFd9-qNsLvYgjCdZfBr6zvyFmRhs1vi6EIDqG6

chiffres, fondée en 2008, la société dépasse aujourd'hui les capacités hôtelières d'InterContinental Hotels et Hilton Worldwide avec une offre de plus de 650 000 chambres.[5]

5.5 Produit en tant que service (PaaS)

Ce dernier MEC nommé "Produit en tant que service" est celui qui demande une implication conséquente tant du niveau de l'entreprise que du consommateur. En effet, ce mode de fonctionnement propose une alternative au modèle traditionnel "acheter et posséder" pour évoluer vers celui de « payer et utiliser ». Fortement inspirés des principes de l'économie de fonctionnalité, les produits sont mis à disposition d'un ou plusieurs clients sur base d'un accord de location et/ou de paiement en vue d'un résultat ou d'une utilisation définie. (Institute for Environmental Studies, 2014). Le paradigme change pour concevoir des produits axés sur la performance et la durabilité plutôt que sur le volume. Ce modèle englobe également des services de réparation et de mise à niveau car le client paie pour un usage de qualité égale tout au long de son cycle de vie, ce qui représente un incitant pour l'entreprise à produire un produit pérenne dans le temps et capable d'être réparé facilement.(CSTC, 2018) On génère donc un réalignement massif des attentes à la fois des clients et des entreprises pour concevoir un produit le plus durable possible (presque inexistence de l'obsolescence programmée dans un PaaS) tout en acceptant de passer d'un statut de possession à celui d'utilisation. Ici, le partage des produits n'est plus considéré comme une menace de cannibalisation et de pertes de revenus mais bien comme un facteur de profit et de réduction des coûts. (Accenture, 2014)

Les entreprises qui auront un réel intérêt dans ce MEC sont celles dont les activités nécessitent d'une part, des coûts d'exploitation des produits élevés et d'autre part, dont les compétences relatives à la maintenance des produits sont valorisées car supérieures à celles du client. (Hannon et al., 2019) Prenons l'exemple de Desso, qui a introduit un service de location de moquettes, dans lequel la société se charge tant de l'installation, de l'entretien que de l'enlèvement. De cette façon, celle-ci garde une gestion pro-active de ses matériaux, ce qui lui permet par la suite, en fin de vie des moquettes, d'en extraire les fibres afin de les recycler pour permettre la production de nouveaux produits. Elle diminue ainsi ses coûts

[5] https://digital.hbs.edu/platform-rctom/submission/airbnb-and-the-sharing-economy-creating-value-for-everyone/

d'approvisionnement en matériaux vierges et son empreinte carbone tout en valorisant ses déchets pour en faire une source de revenus. [6]

6. Nécessité d'indicateurs circulaires clés

De la même façon que pour ses définitions, l'économie circulaire a donné lieu à un nombre très important d'indicateurs afin de mesurer la circularité de la stratégie, des produits ou encore des processus. Ceux-ci sont développés à différents niveaux sociétaux tout en tenant compte que beaucoup d'entreprises vont développer leurs propres indicateurs et cadres circulaires en fonction de leurs activités. Il y a donc encore aujourd'hui un manque cruel de consensus pour mesurer de manière objective l'EC. (Nuñez-Cacho et al., 2018 ; WBCSD, 2018) Dû au large panel de parties prenantes qu'implique la transition vers la circularité, les objectifs de celles-ci divergent ainsi que les indicateurs et objectifs qui seront mis en place compte tenu du niveau de compétences dans lequel l'intervenant se trouve. Ceux-ci sont au nombre de 4 et couvrent respectivement un niveau :

- **Macro** : c'est le niveau le plus élevé où résident les villes, les pays et les agences internationales.
- **Méso** : on regroupe ici tous les réseaux inter-industriels et inter-entreprises.
- **Micro** : c'est le niveau où se rassemblent les entreprises et les consommateurs.
- **Nano** : c'est le dernier niveau, là où se trouvent les produits et les composants.

Cependant, grâce à l'important développement des technologies de l'information au cours des dernières années, celles-ci ont considérablement amélioré la capacité à suivre les flux de ressources et de valeur. (Saidani et al, 2020) Ceci permettra aux entreprises d'identifier plus facilement les forces et faiblesses de leur chaine d'approvisionnement et ainsi fournir des données exhaustives pour des mesures objectives. Il ne faut néanmoins pas négliger qu'il est plus difficile pour les plus petites entités d'avoir accès à des informations cohérentes et de qualité au vu des investissements conséquents que cela implique. (Preston, 2012) Comme mentionné plus haut, on peut distinguer 2 types d'indicateurs suivant le secteur par lequel ils sont développés et/ou appliqués, le privé ou le public.

[6] https://professionals.tarkett.com/en_EU/node/desso-carpet-tile-and-roll-solutions-innovation-functionality-and-sustainability-5527

Secteur privé

Au vu des différents niveaux de compétences distingués, le secteur ne comprend que les 3 derniers paliers. De plus, le nombre d'indicateurs au sein de celui-ci varie et évolue en fonction de 2 autres critères que sont la maturité en matière de circularité de l'entreprise mais aussi l'industrie dans laquelle elle opère ; cette dernière influençant les paramètres pris en compte dans les mesures afin de les rendre pertinentes.

Concernant la « maturité circulaire », celle-ci se ressent à la fois dans leurs ambitions en matière d'économie circulaire et dans leur communication vis-à-vis de celle-ci. Dans l'ordre croissant de maturité, on retrouve les indicateurs d'efficacité opérationnelle et de rapport de durabilité avant les indicateurs de création de valeur circulaire qui sont réservés aux entreprises dont les améliorations sont liées aux initiatives circulaires qu'elles prennent permettant de visualiser de réels revenus issus d'un pourcentage d'activités circulaires important au sein du portefeuille.
Quant aux mesures d'efficacité opérationnelle, ce sont des KPI assez standards concernant la consommation de matières premières mais surtout l'efficacité et les déchets qui en résulte. Ces mesures ne sont pas exclusivement réservées à une entreprise avec un objectif de durabilité. Enfin, les mesures de performance de durabilité continuent l'introspection en évaluant l'impact environnemental et social de ses activités à travers les émissions de GES subséquentes ou l'implication des parties prenantes locales par exemple. (WBCSD, 2018) Selon une enquête menée en 2018 par le WBCSD, le Conseil Mondial des affaires pour le développement durable, ils ont pu identifier 5 raisons principales qui expliquent l'intérêt des indicateurs circulaires pour les entreprises :

1. Stimuler la performance ou la stratégie de l'entreprise
2. Justifier les réalisations à l'extérieur
3. Intégrer la circularité dans l'entreprise
4. Gérer le risque associé au modèle commercial linéaire existant
5. Connaître l'impact de leurs activités circulaires

- Stimuler la performance ou la stratégie de l'entreprise

Les entreprises semblent se rallier sur le point que l'EC est un facteur de valeur qui indique l'opportunité financière importante que revêt cette transition économique. Cependant, pour pouvoir en disposer, il semble qu'il faille arriver à un stade de maturité avancée au sein de son

approche circulaire. Ce changement de paradigme ne doit plus se cantonner seulement à la stratégie durable du groupe mais bien faire partie intégrante de la stratégie globale de l'entreprise. Cette performance circulaire se reflète même au niveau de la rémunération de certains cadres, ce qui témoigne de l'engagement croissant des investisseurs en ce sens.

- Justifier les réalisations à l'extérieur

Une entreprise doit rendre des comptes à un certain nombre de parties prenantes sur ses engagements en terme de circularité mais aussi les investissements encourus et produits/processus développés. Pour ce faire, disposer d'indicateurs et de métriques circulaires permet de communiquer de manière crédible et cohérente au sujet des points précédents. Les différentes parties prenantes concernées comprennent notamment (dans l'ordre de la plus haute à la plus basse importance selon WBCSD (2018)) : les clients, les investisseurs, les régulateurs, les organismes de déclaration, les fournisseurs et les ONG.

- Intégrer la circularité dans l'entreprise

Pour que l'intégration des principes d'EC, au sein de la mission et de la stratégie commerciale, se déroule de la meilleure manière, il est essentiel qu'il soit possible de les évaluer tant dans ses systèmes de gestion des opérations que des performances. Les entreprises sont sans cesse en quête d'améliorations des performances et c'est là que les indicateurs prennent leur sens car ils permettent de fixer des objectifs clairs et aisément quantifiables aux équipes. Ces optimisations continues des produits et processus sont génératrices de valeurs financières pour l'ensemble de l'organisation. Conjointement lors d'une enquête avec BCG, WBCSD (2018) a révélé que 97% des entreprises interrogées considèrent l'EC comme un catalyseur d'innovation favorisant la compétitivité et l'efficacité organisationnelle.

- Gérer le risque associé au modèle commercial linéaire existant

Un an plus tôt, la WBCSD (2017) avait déjà publié un rapport mettant en exergue le postulat selon lequel de nombreuses entreprises (28%) estiment que l'EC et les différentes métriques circulaires s'affirmaient comme un important moteur dans la gestion et l'atténuation des risques associés au modèle linéaire actuel. Ceux-ci incluent, pour ne citer qu'eux, la volatilité des prix des matières premières, la sécurité de l'approvisionnement en ressources, la valeur et la réputation de la marque et la continuité des activités.

- Connaître l'impact de leurs activités circulaires

Cependant, cette même enquête a également montré un côté plus sombre du monde de l'entreprise, à savoir que seulement 28% des entreprises y participant utilisent des indicateurs circulaires afin d'évaluer l'impact social et environnemental de leurs activités en matière de circularité. Ce chiffre est faible car il révèle qu'encore de trop nombreuses organisations puisent leurs motivations dans les opportunités financières de l'EC, peu dans celles à vocations sociales et environnementales. Pour réaliser une transition globale vers une économie tournée vers la circularité, il sera essentiel d'utiliser ces métriques afin de garantir un équilibre entre ces 3 dimensions d'importance équivalente pour rendre l'approche durable.

Secteur Public

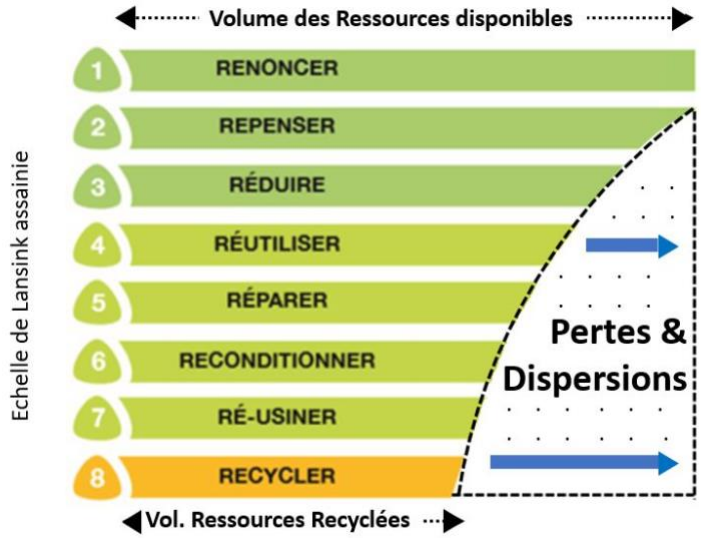
Le secteur public peut agir à 2 niveaux via la mise en place et l'utilisation d'indicateurs et de métriques circulaires. Tout d'abord, au niveau le plus basique, il peut fournir des lignes plus informatives sous forme d'une feuille de route comme l'a fait l'État Belge (SPF Economie / SPF Santé publique, 2018) ou l'État Français (Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018) afin de sensibiliser le plus grand nombre. À un niveau plus avancé, on retrouve des lignes directrices en matière de reporting quant aux initiatives circulaires qui sont, elles, émises par les États ou par des entités telles que la Commission Européenne. Ces réglementations servent à définir des règles ou fournir des incitations à la transition. Ceci aidera à la prise des décisions opérationnelles de façon à maximiser la valeur et optimiser les processus.

7. L'échelle de Lansink

Malgré la multitude d'indicateurs circulaires, il y en a un qui mérite d'être approfondi car il est régulièrement utilisé dans le cadre législatif et politique belge, c'est l'échelle de Lansink. Elle consiste en une hiérarchie décroissante des stratégies optimales pour le traitement des déchets en tenant compte de leur impact sur l'environnement mais aussi des pertes de ressources disponibles qui en découlent. (Parlement Wallon, 2019)

Bien que l'échelle de Lansink initiale comprenne les procédés de compostage, mise en décharge et incinération (*Annexe [8]*), il est nécessaire que l'UE relève à la hausse les normes pour que le recyclage soit la dernière étape encore acceptée d'ici 2040 comme le propose E. Mossay dans un article du magazine RecyclePro. (2022) Ainsi, pour l'illustrer, le schéma assaini ci-dessous est proposé en mettant en avant les pertes de ressources liées à chaque phase. *(Figure 4)*

FIGURE 4: ÉCHELLE DE LANSINK ASSAINIE



Source : RecyclePro (2022)

Le degré Lansink (DL) est un indicateur qui a été développé autour de l'échelle du même nom pour pondérer les différents flux de déchets et ainsi donner un « score » à une entreprise pour sa gestion de ceux-ci. Son évaluation peut se faire sur base de la formule suivante en considérant (a.) prévention (b.) réemploi (c.) recyclage (d.) valorisation (e.) élimination et « 0,5,10,15,20 » comme les pondérations relatives au respect de l'environnement de chacune des filières.

$$\frac{(a \times 0) + (b \times 5) + (c \times 10) + (d \times 15) + (e \times 20)}{a + b + c + d + e}$$

Les entreprises auront ainsi un résultat objectif où le DL le plus faible correspond à une mise en œuvre des pratiques de gestion des déchets en accord avec les priorités de l'échelle de Lansink. (Cabinet de Marie Christine Marghem, 2016)

CHAPITRE 3 – TRANSITION VERS UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE BATI

"Begin with the end in mind"
Stephen Covey

1. Introduction

Tout d'abord, il semble important de définir ce secteur et ses différents domaines d'activité. Pearce (2003) nous propose 2 définitions, une « étroite » et une plus « large » avec dans la première, un secteur comprenant uniquement les constructions de bâtiments et d'infrastructures, le montage et la préparation sur site, les travaux de réparation, l'installation des bâtiments et l'achèvement des bâtiments (décoration). La deuxième adopte une vision beaucoup plus élargie, avec notamment la chaîne d'approvisionnement en produits liés à la construction, l'extraction et la fabrication de matériaux de construction. Celle-ci comprend également les services professionnels tels que la gestion, l'architecture, la conception et la gestion des installations.

Au niveau européen, c'est l'un des plus grands secteurs industriels, contribuant à presque 10 % du produit intérieur brut (PIB) et employant 14 millions de personnes. (McKinsey, 2015) Cependant, malgré des efforts relatifs à l'efficacité énergétique des bâtiments de ces dernières décennies, le constat est clair pour ce secteur qui se hisse comme un des plus grands consommateurs de ressources naturelles (30%) , utilisant près de 40 % de l'énergie produite et produisant 36% des émissions de CO_2. (McKinsey, 2015 ; Benachio, 2020) De plus, avec la croissance démographique vue dans le chapitre 1, l'urbanisation devrait augmenter de près de 80 % dans la prochaine décennie. Ceci représente un véritable challenge pour un secteur nécessitant une réelle transformation de son modèle linéaire actuel afin de bâtir le monde de demain de manière durable, en tenant compte de la pression causée par la pénurie et la volatilité des ressources et la hausse de la demande de logements. (Adams et al., 2017 ; Benachio, 2020) En outre, la question de la gestion des déchets générés par cette industrie est primordiale quand on sait que cela représente 30% du total européen et que cela coûte aux entreprises y évoluant une réduction du même pourcentage de leur profit. (Arup, 2016)

Aujourd'hui, c'est tout le bâti, à l'échelle internationale, qui se trouve à un carrefour avec une direction à prendre. Prendre celle de l'économie circulaire présente le plus gros potentiel pour la construction selon Bilal (2020) car elle peut réduire considérablement son empreinte environnementale, découpler sa croissance de l'utilisation de matériaux vierges et de la volatilité de leur prix tout en mitigeant le risque d'imprévisibilité de leur approvisionnement et socialement, proposer des opportunités d'emploi. (Arup, 2016 ; Pomponi et Moncaster, 2017 ;

Westerholm, 2020) L'émergence de nouvelles technologies de construction et de modèles commerciaux inspirés de l'EC, combinée à un changement dans les habitudes et besoins des consommateurs favoriseront la transition. (McKinsey, 2015)

2. Attrait de l'économie circulaire

On voit donc depuis quelques années l'EC s'imposer comme une solution de qualité pour diriger le changement indispensable au sein de l'industrie. Elle permettra via l'adoption de MECs de fournir un approvisionnement durable, en valorisant les matériaux tout au long de leurs cycles de vie grâce à une conception basée sur une vision à long terme. (Bruxelles Environnement, 2019 ; Arup et al., 2020) l'EC entend répondre aux différentes inefficacités identifiées dans le secteur de la construction telles que la dépendance à l'extraction de ressources naturelles, l'utilisation partielle de la capacité des bâtiments (65%) et la valorisation inexacte des déchets, matériaux et biens à la fin d'un cycle de vie. (Arup et al., 2020) Ceci représente un formidable défi pour la bâti mais l'opportunité financière est très importante comme l'affirme la Commission Européenne (2016) car l'EC stimulera la croissance économique à hauteur de 4% pour la prochaine décennie tout en générant jusqu'à 23 milliards d'euros de bénéfices à chaque pourcentage d'augmentation en efficacité de l'utilisation des ressources. Cela crée une formidable opportunité pour l'ensemble des acteurs du bâti de minimiser les sources de valeur perdue, d'améliorer le retour sur investissement des actifs engagés et ça s'impose surtout comme une étape fondamentale vers la réalisation des objectifs en matière d'émissions carbone et de développement durable. (Hossain et al., 2020 ; Mangialardo et Micelli, 2018 ; Munaro et al., 2020) En s'inspirant de la FEM, Leising et al. (2018) ont défini l'approche de l'économie circulaire pour les bâtiments comme une " approche du cycle de vie qui optimise la durée de vie utile des bâtiments, en intégrant la fin de vie dans la conception et utilise de nouveaux modèles de propriété où les matériaux ne sont que temporairement stockés dans le bâtiment qui agit comme une banque de matériaux".

Cependant, nous sommes déjà sur la bonne voie avec l'émergence de modèles commerciaux circulaires adaptés aux enjeux du bâti, d'innovations technologiques sous forme de matériaux issus de boucles fermées pour réduire l'extraction intensive jusqu'alors en place ou de nouveaux instruments financiers. (WBCSD & Circle Economy, 2018) Nous sommes seulement dans une phase intermédiaire car l'EC nécessite un changement de paradigme pour adopter une approche sur l'ensemble du cycle de vie tout en favorisant la collaboration de toutes les parties prenantes. (Bruxelles Environnement, 2019) En effet, un environnement bâti circulaire exige de coopérer

et de trouver des synergies entre les petites entités et PME, plus agiles et génératrices de technologies disruptives, et les multinationales, avec leurs accès aux grands marchés et leurs financements, pour intensifier les efforts actuels. (CSTC, 2018)

3. Modèles d'entreprise circulaires appliqués à la construction

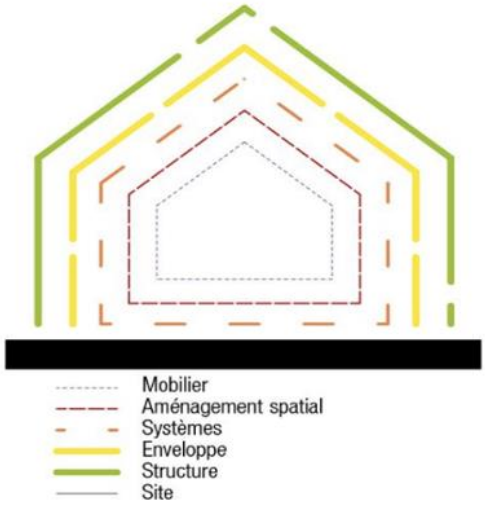
Comme on a pu l'observer dans le chapitre précédent, l'adaptation d'un modèle d'EC pour en faire des MECs s'appuie sur des principes fondamentaux. Ceux-ci ont ensuite été adaptés par le CSTC (2018) pour les rendre applicables au secteur de la construction. Ces fondations permettent de conserver l'équilibre entre les piliers sociaux, économiques et environnementaux afin de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures. Pour changer le paradigme linéaire basé sur la surproduction et la surconsommation, les MECs tendent à résoudre d'une part le problème économique et environnemental des ressources finies mais également de modifier le comportement de toutes les parties prenantes pour réduire et conscientiser leur consommation. Les 3 principes de l'EC englobent les challenges et opportunités majeures que tente de relever le secteur (*Annexe [9]*).

- concevoir et construire des bâtiments dans lesquels la récupération des matériaux à la fin du cycle de vie utile est favorisée et facilitée.
- encourager la mise en place de MECs pouvant générer de la valeur à chaque étape du cycle de vie d'un bâtiment.
- considérer les bâtiments existants comme des stocks de matériaux qu'il est possible d'extraire et de valoriser (urban mining)

Bien que de nombreux cadres existent pour faciliter la mise en œuvre des MECs (ReSOLVE de la FEM et McKinsey par exemple), le plus adapté au secteur de la construction reste le concept de construction par "couches" de Stewart Brand, développé dans les années 1990. (*Figure 5*) Celui-ci considère les bâtiments comme une superposition de couches distinctes et reliées, avec une durée de vie différente. Le modèle comprend initialement 6 couches dont la longévité est décroissante : site, structure, enveloppe, systèmes techniques, aménagement spatial et mobilier mais une 7ème couche, système, a été ajoutée pour signifier la mise à l'échelle de cette approche au niveau d'un quartier ou d'une ville. (Arup, 2016 ; CSTC, 2018). L'attrait de celle-ci est qu'elle encourage la réutilisation, la refabrication et le recyclage en considérant chacune des couches comme indépendantes pour ne pas devoir remplacer l'entièreté du bâtiment. La performance de chacune reste compatible avec l'évolution des besoins du

consommateur. Construire en couches signifie que chaque élément peut facilement être séparé et retiré, ce qui permet de réduire le gaspillage de ressources, l'obsolescence inutile et augmente la flexibilité d'utilisation et la longévité dans le temps. (Brand, 1995 ; Arup, 2016)

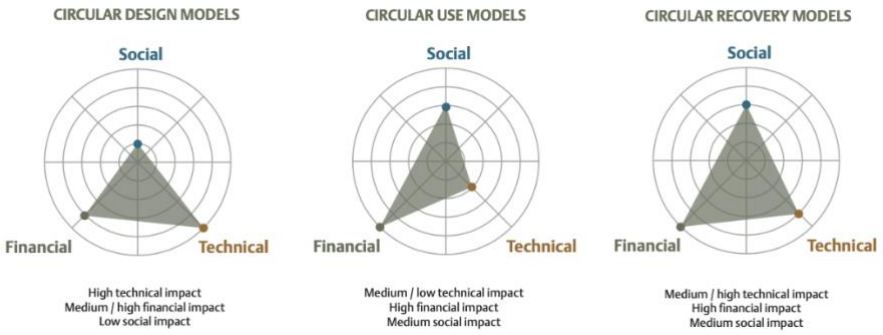
FIGURE 5 : CONSTRUCTION EN STRATES DE S. BRAND



Source : CSTC (2018) adapté de Brand (1995)

Pour développer des MECs performants, il faut donc le respect de ces principes/piliers tout en gardant en tête l'approche proposée par Brand (1995) qui démontre la nécessité de proposer différents modèles en tenant compte de la durée de vie d'un élément du bâtiment. La mise en œuvre réussie de ces modèles commerciaux nécessitera l'action et la création (plus d'entreprises de traitement des déchets, de remise à neuf et de logistique inverse) d'un écosystème adapté, reprenant toutes les parties prenantes et partageant les matériaux, les systèmes, l'énergie, ainsi que les informations et les services. (Arup et al., 2020) Des MECs peuvent être innovés à chacune des étapes du cycle de vie mais également sur chacune des boucles de rétroaction de l'EC. (*Annexe [10]*) Il existe une multitude de MECs qui ont été développés pour diriger la transition du secteur de la construction. Arup et al. (2020) considèrent qu'il est possible de les diviser en 3 groupes selon l'étape du cycle dans laquelle la stratégie s'emploie, soit au niveau du stade de la conception, de l'usage ou de la fin de vie. L'entreprise de consultance quantifie les impacts sociaux, financiers et techniques de chacun de ceux-ci ci-dessous. *(Figure 6)*

FIGURE 6: MATRICES DES IMPACTS SOCIAUX, FINANCIERS ET TECHNIQUES RELATIFS AUX 3 GROUPES DE MECS DANS LA CONSTRUCTION



Source : Arup et al. (2020)

Au-delà de ces catégories dans lesquelles émergent les différents MECs, il est important de garder en tête que les innovations qui les caractérisent peuvent quant à elles, toujours être divisées en 5 types que sont : chaîne d'approvisionnement circulaire, récupération et recyclage, extension de la durée de vie des produits, plateforme de partage et produit en tant que service (PaaS) (Accenture, 2014).

3.1 Modèles circulaires de conception : phase de planification du bâtiment

Ce groupe comprend les étapes d'extraction, de fabrication, de distribution et de construction. Cette phase est primordiale car elle permet d'adopter dès le début une approche sur le long terme où les produits, les systèmes et l'ensemble des structures construites seront conçus pour conserver leur valeur sur un horizon de temps bien plus long. De cette façon, il sera bien plus facile de les incorporer dans les boucles (réparation, réutilisation, réusinage et recyclage) que leurs prédécesseurs linéaires. Cette étape favorise également la collaboration et les partenariats pour la fourniture et la création de matériaux circulaires.

Extraction : dans les différents impacts de la construction, l'extraction et la surconsommation de ressources naturelles, souvent non renouvelables, arrivent aux premières places. Afin de rendre le secteur plus circulaire, le paradigme doit changer pour prioriser des matériaux durables comme le bois, le chanvre ou encore des matériaux issus de la réutilisation et du recyclage. La présence de labels objectifs et adaptés favorisera cette transition en mettant en avant les produits sans composants toxiques, ce qui augmente leur potentiel de recyclabilité et de récupérabilité. De plus, l'industrie doit se tourner en priorité vers des ressources locales pour limiter l'impact carbone dû au transport. (CSTC, 2018)

Illustration : Gramitherm est une entreprise belge qui propose des panneaux isolants naturels réalisés à partir d'herbe fauchée le long des canaux et des axes routiers. Ils utilisent donc une ressource naturelle quasi « illimitée » et rapidement renouvelable. De plus, son bilan carbone est négatif car l'herbe absorbe plus de CO_2 durant sa croissance que l'isolant n'en génère lors de sa production. On voit là une innovation de type : chaîne d'approvisionnement circulaire. (*Annexe [11]*)

Fabrication : la deuxième phase concerne la fabrication et la production de matériaux de construction à partir des ressources extraites lors la phase précédente. Son pendant linéaire consomme énormément de ressources et produit une quantité importante de déchets. Pour intégrer un MEC, il est nécessaire de repenser les modes de production pour les rendre plus

efficaces de façon à minimiser les déchets et les dépenses énergétiques. (Minunno et al., 2018) Parmi ces modes, on retrouve notamment les pratiques d'éco design et de modularité ou alors la promotion de produits fabriqués en vue d'être considérés comme un service (économie de la fonctionnalité).

Illustration : cette pratique de standardisation et de modularité est loin d'être nouvelle quand on sait que l'architecte français Philibert de l'Orme a inventé la technique de construction des toits de carène, dite charpente 'à petit bois', faite d'un assemblage de courtes planches de bois au 16ème siècle car les grandes poutres étaient impayables. Via une méthode intelligente pour les « cheviller » entre elles, cela permettait de n'utiliser que 2 types de planches courtes, capables d'être remplacées à l'infini lorsque l'une d'elle était endommagée. (Circul'hier, 2020) Il est considéré comme le précurseur du CLT collé (Cross-laminated timber ou bois lamellé-croisé) qu'utilise notamment Stabilame, constructeur de bâtiments en bois. Ici, ce MEC est de type : chaîne d'approvisionnement circulaire, récupération et recyclage et extension de la durée de vie des produits. (*Annexe [12] et [13])*

Distribution : après leur fabrication, les matériaux doivent être acheminés vers des sites de vente ou depuis des sites de vente vers les chantiers de construction. Cette mise en place logistique est souvent accompagnée d'externalités négatives dues aux transports, à la disponibilité des stocks ou encore à l'inexistence d'une chaine logistique inverse, permettant l'activation des boucles de réutilisation, récupération et recyclage. L'organisation de celles-ci permettrait la réutilisation des matériaux de construction sur le même chantier (rénovation), le déplacement sur un autre chantier sous forme de « flux tendus » ou encore la mise à disposition d'espace de stockages pour un usage ultérieur. (Bruxelles Environnement, 2019)

Illustration : Natura Mater est une entreprise qui se définit comme « sourceur de matériaux ». Dans ce sens, elle va fournir un répertoire de tous les matériaux biosourcés disponibles (Materatek) avec le lieu de production et de distribution, ce qui permet de réduire les transports en privilégiant le circuit court. Leur mission est d'industrialiser toute cette logistique, jusque-là contraignante, en proposant les meilleures alternatives à chaque projet, du géant de la construction jusqu'au petit entrepreneur particulier. Ils vont aussi faire le lien entre le producteur de matériaux et l'entrepreneur afin de s'assurer qu'un stock suffisant sera disponible en temps et en heure. Dernièrement, ils prennent en charge, si besoin, le processus d'achat des matériaux pour l'optimiser. Nous sommes en présence d'un MEC de type : chaîne d'approvisionnement circulaire et plateforme de partage.

Construction : afin d'intégrer correctement les principes de l'EC, il faut adopter une vision à long terme en prenant conscience de l'évolution des exigences environnementales et des besoins du consommateur. En utilisant l'approche en couches de Brand (1995), il est possible de construire les bâtiments afin qu'ils soient adaptables dans leurs dispositions et fonctions futures. Pour favoriser le partage d'informations et de bonnes pratiques entre les différents acteurs pour la construction circulaire (CC), il est possible d'associer cette pensée avec les nouveaux outils de digitalisation comme le BIM (Building Information Modeling). Il sera dès lors plus facile de dresser le « passeport » des matériaux présents dans un bâtiment ce qui permettra, lors d'un changement de fonction ou lors de la déconstruction, de savoir exactement comment ces matériaux peuvent être démontés, réutilisés, recyclés, etc. Afin de réduire les déchets, la technologie de l'impression 3D favorisera la fabrication hors site et la préfabrication tout en minimisant les besoins en matériaux. (CSTC, 2018 ; Bruxelles Environnement, 2019)

Illustration : WikiHouse[7] a été développé comme un projet open source participatif où les acteurs du secteur de la construction collaborent en partageant toutes les informations pertinentes pour la CC. On retrouve des plans de bâtiments, des technologies innovantes ou encore les meilleurs matériaux circulaires à employer. Chacun est libre d'apporter sa pierre à l'édifice car l'EC est avant tout un changement systémique où la collaboration, de toutes les parties prenantes, est essentielle et fortement valorisée. L'EC doit passer de la niche à la norme. Le MEC mis en avant par Wikihouse est de type : plateforme de partage.

3.2 Modèles circulaires d'utilisation : phase opérationnelle du bâtiment

Ce groupe comprend l'étape d'utilisation et les 2 premières boucles de rétroaction. Ces modèles visent à garder le contrôle d'un actif et à en conserver la valeur de manière durable, ce qui génère de nouvelles opportunités. On retrouve principalement des MECs de type : extension de la durée de vie des produits et produits en tant que services. Pour les investisseurs, il y a également un changement de mentalité qui doit être effectué car les actifs doivent désormais être évalués en considérant les dépenses opérationnelles (OpEx) au lieu des dépenses en capital (CapEx). (Arup et al., 2020)

Utilisation : c'est la phase la plus longue d'un bâtiment, elle peut (et devrait) durer plusieurs décennies. Lorsqu'on applique l'EC à cette étape, il est recommandé de bâtir pour permettre un usage le plus durable possible afin d'éviter de devoir reconstruire, consistant en de nouveaux

[7] https://www.wikihouse.cc/

matériaux vierges, plus de déchets et témoignerait d'un manque d'optimisation de la capacité du bâtiment. (Arup et al., 2020) L'adaptabilité d'un bâtiment est une piste très intéressante afin de permettre de réaffecter le bien lorsque les besoins des consommateurs ont évolué. Envisager le bâtiment comme un service et non plus comme un produit, change le paradigme de propriétaire à utilisateur et ouvre la porte à des MECs basés sur la location d'espaces plutôt que l'achat de ceux-ci (un MEC très rentable de ce type est AirBnB). Enfin, pour favoriser une utilisation circulaire du bâti, il est nécessaire de repenser les systèmes techniques au sein de celui-ci afin de les optimiser et de limiter les dépenses et pertes énergétiques. (CSTC, 2018)

Illustration : lors de la création du nouveau siège de BNP Paribas Fortis[8] par Valens, Eiffage et Besix, ils ont remarqué que la limitation des places de stationnement dans les immeubles du centre-ville avait rendu plusieurs étages de parking inutilisables dans l'ancien bâtiment. Ils y ont donc décidé d'installer 4 bassins d'eau d'une capacité totale de 14000 m^3. C'est une solution innovante pour se passer de chaudières très énergivores qui fonctionne sur le principe des pompes à chaleur avec la chaleur estivale qui est stockée en chauffant les bassins pour être utilisée comme chauffage en hiver tandis que les bassins, alors refroidis durant les mois hivernaux, vont refroidir le bâtiment lorsque l'été vient. Économiquement, la facture de gaz de ce bâtiment se solde à 0, ce qui au vu de son prix actuel, est une source de bénéfices énormes. Le type de MEC en place est : extension de la durée de vie des produits. (*Annexe [14] et [15])*

Entretien, réparation et maintenance : c'est la première boucle du MEC à mettre en application car c'est la boucle la plus fermée (principe des boucles courtes). La réparation est définie comme « Toute opération qui consiste à remettre en état un objet endommagé afin de lui permettre de remplir à nouveau sa fonction initiale ». (Bruxelles Environnement, 2019) De cette façon, les bâtiments s'inscrivent dans une utilisation plus durable car en les entretenant eux et leurs éléments, on réduit la nécessité de nouvelles ressources et on allonge leur durée de vie. L'utilisation de MEC de type produits en tant que service peut comprendre une maintenance et un entretien de ceux-ci par l'organisation qui les met à disposition.

Illustration : l'entreprise Philips, spécialiste dans les luminaires, propose l'éclairage LED du bâtiment en tant que service et non plus comme un produit ; on ne paie que l'éclairage, pas les

[8] https://www.lecho.be/entreprises/banques/quatre-piscines-olympiques-chauffent-le-nouveau-siege-de-bnp/10372130.html

lampes.[9] L'installation et l'entretien annuel (comprenant contrôles et améliorations) sont compris dans l'offre ce qui permet de rallonger la durée de vie du produit mais aussi d'optimiser les performances énergétiques. Le type de MEC est : produit en tant que service.

Réutilisation et réemploi : c'est la seconde boucle du MEC et pour l'appliquer au secteur de la construction, il convient de faire du réemploi un automatisme lorsqu'un bâtiment est démoli. En considérant les bâtiments comme des stocks de matériaux (BAMB – Building As Materials Banks) et avec l'aide d'outils technologiques (BIM et autres), il sera plus facile d'évaluer et d'exploiter le potentiel de réutilisation de ceux-ci pour leur trouver un nouvel utilisateur. La durée de vie des produits sera ainsi prolongée et la génération de déchets supplémentaires sera évitée. Il faut également tenir compte des possibilités de réutilisation dans un autre secteur, si l'environnement bâti ne s'y prête plus. (Bruxelles Environnement, 2019)

Illustration : Retrival[10] est une société coopérative à finalité sociale, active depuis plus de 20 ans dans les services liés à l'environnement. Concrètement, elle aide les entreprises à déconstruire intelligemment, avant de mettre en place un système de collecte de ce qu'ils considèrent comme « déchets » et de proposer une réflexion sur des possibilités de réemploi et d'upcycling pour ceux-ci. Les types de ce MEC sont : chaîne d'approvisionnement circulaire, récupération et recyclage et extension de la durée de vie des produits

3.3 Modèles circulaires de fin de vie : phase d'expiration du bâtiment

Ce groupe comporte les 2 dernières boucles de rétroaction que sont : reconditionnement, refabrication et upcycling ainsi que recyclage et compostage. Ces modèles reposent sur le fait que la réutilisation et le recyclage des matériaux sont plus rentables et plus rapides que l'extraction de matériaux vierges. Il est très important que des chaines de logistique inverse soient développées pour ces MECs. Le défi majeur que vont rencontrer ceux-ci se trouve dans les législations qui sont particulièrement strictes en matière de gestion des déchets, performance des produits mais aussi les implications de ceux-ci pour la santé et la sécurité du consommateur. Une collaboration du secteur public et privé est souhaitable pour favoriser ces modèles là et modifier ou adapter les lois pour encourager la transition et sa mise en œuvre (Arup et al., 2020)

[9] https://www.lighting.philips.be/fr/systemes/solutions-completes/commerce-et-hotellerie/light-as-a-service-retail
[10] https://retrival.be/services

Reconditionnement, refabrication, upcycling : c'est la troisième boucle du modèle d'économie circulaire où l'accent est mis sur les possibilités d'isoler et de récupérer certains des composants d'un produit/bâtiment. Après l'avoir démonté, il est possible de le requalifier ou de l'utiliser dans la fabrication d'un produit pour une fonction différente qu'initialement et ainsi le valoriser.

Illustration : Stabilame[11], une organisation active dans la construction en bois depuis plus de 30 ans, bien qu'elle utilise le BIM pour minimiser l'utilisation de ces ressources, se retrouve parfois avec des excédents de matières lorsqu'un chantier est finalisé. Si le matériau correspond encore aux normes pour être utilisé sur un autre chantier, alors il rentre directement à nouveau dans la filière. Si non, il est découpé et « reconditionné » en briquettes de chauffage qui pourront alors être vendues par une des filiales, la valeur est ainsi optimisée. Le MEC est de type : récupération et recyclage.

Recyclage, compostage : c'est la quatrième et dernière boucle du schéma circulaire ; on va retrouver ici le traitement des matières organiques présentes dans le bâtiment pour être recyclées et/ou compostées. Chaque déchet doit être envisagé comme disposant d'une valeur intrinsèque qui peut encore être exploitée si il est correctement identifié et collecté.

Illustration : BC Materials[12] va créer des matériaux de construction à partir des terres d'excavation, la terre qu'il est nécessaire d'enlever sur site préalablement à un chantier. À partir de ce déchet, l'entreprise va produire des briques, des enduits et autres. À la fin de leur cycle de vie, ces matériaux sont soit biodégradables, soit réutilisables. (*Annexe [16]*)

4. Collaboration cross-sectorielle avec le secteur de l'agriculture

Lorsqu'on parle de collaboration entre secteurs, on retrouve l'une des fondations de l'économie circulaire que sont les synergies industrielles, qui sont elles-mêmes divisées en 2 catégories. La première se caractérise par la possibilité de substituer un intrant (matière ou énergie) d'un procédé par un déchet ou sous-produit venant d'une autre entreprise, dans le même secteur ou non ; ce qui induit une diminution des consommations de ressources naturelles. Ce sont les synergies de substitution. On retrouve dans la seconde catégorie les synergies de mutualisation, où la collaboration est rendue possible suite à une réflexion sur les besoins de chacune des organisations afin d'optimiser l'utilisation des ressources par leur mise en commun. (Durme et

[11] https://www.stabilame.be/lenvironnement-un-adn-tout-naturel
[12] https://bcmaterials.org/fr_11_concept.html

al., 2017) Un mélange des 2 est présent ici. Outre la construction, le secteur de l'agriculture se hisse également comme l'une des industries les plus polluantes, notamment de par la quantité de déchets produite chaque année qui, selon les estimations, est équivalente à 998 millions de tonnes mais continuera à augmenter à cause de la croissance démographique. (Obi et al., 2016) Cette importante externalité négative a toutefois permis de faire de l'agriculture et de l'élevage un terrain d'expérimentation pour le développement de processus d'EC. Les différents sous-produits, comme les tiges de coton, la bagasse de riz/de canne à sucre ou encore les coques des arachides peuvent être valorisés en étant incorporés dans les boucles, caractéristique des MECs. C'est très intéressant pour le secteur de la construction car cela permet d'utiliser ces « déchets » afin de produire de nouveaux matériaux biosourcés, des produits entièrement ou partiellement dérivés de l'utilisation de la biomasse (synergies de substitution). De ce constat, Maraveas (2020) soutient que la réutilisation des déchets et sous-produits agricoles dans l'élaboration de matériaux de construction, en partie ou en totalité, est une solution viable pour relever les défis relatifs à la durabilité des 2 secteurs. D'un côté, la gestion des agro-déchets, qui se fait actuellement principalement via la mise en décharge ou l'incinération, pose de graves préoccupations environnementales. De l'autre, la réduction de l'extraction de nouveaux matériaux vierges est un challenge déjà explicité pour le bâti. (synergies de mutualisation) De plus, Migliore et al. (2019) affirment que ce secteur est plus intéressant que les autres pour y intégrer des agro-déchets car, en raison du travail artisanal ou semi-artisanal qui y est réalisé, les standards de qualité en matière d'utilisation des matériaux, ne sont pas aussi élevés que dans les secteurs de haute technologie tels que l'automobile ou l'aérospatiale.

Les différentes applications des agro-déchets vont être développés ci-dessous en les catégorisant selon le type de produit final qui sera réalisé.

- Panneau isolant thermique:

Zhou et al. (2015) ont fabriqué des panneaux à base de fibres de *coton* sans utiliser de liants chimiques et en valorisant les tiges de coton, jusqu'alors non valorisées et incinérées par manque de solutions.

En s'inspirant de la construction tabique, une technique traditionnelle portugaise visant à l'utilisation de matériaux bruts comme la terre ou le bois (collaboration internationale pour la conception), mais aussi en étudiant les similitudes entre le polystyrène extrudé et l'*épi de maïs* du point de vue de leur microstructure (biomimétisme), il a été possible de créer des panneaux

isolants à base de peaux de maïs avec des propriétés thermiques très convaincantes. (Pinto et al., 2011) Ce même composant a pu être associé aux déchets venant de la fabrication de mouchoirs en papiers (Lertsutthiwong et al., 2008) ou encore aux coques d'arachides (Sampathrajan et al., 1992) afin de fabriquer des panneaux isolants biosourcés.

L'utilisation de la *paille de riz* pour la production de cloisons isolantes date des années 1920 où le procédé s'est même industrialisé jusqu'à fournir plusieurs milliers d'habitations en Angleterre. Le procédé utilisé appelé "stramit", consiste à comprimer la paille de riz sous haute température tout en la liant à l'aide de résines organiques. Cette application permet la fabrication de nombreux produits allant de fines cloisons internes jusqu'à la production de panneaux pour l'isolation thermique. (Migliore et al.,2019)

- Le ciment et le béton :

Le cas du béton s'impose comme un des plus grands challenges pour diminuer les émissions de GES dans le secteur du bâtiment. Le béton est composé d'un mélange de ciment, constitué principalement de sables et d'eau, des ressources naturelles. Afin de réaliser l'objectif de réduction de 50 % des émissions totales de CO_2 d'ici 2050, il est nécessaire de réduire les émissions actuelles de CO_2 dans l'industrie du ciment d'au moins 18 % (United Nations Environment Programme, 2017). L'utilisation de sous-produits du secteur agricole permet donc de diminuer la pression mise sur l'extraction de ressources naturelles non renouvelables pour fabriquer les matériaux de construction. (Maraveas, 2020)

Les recherches sur l'utilisation des cendres de *balle de riz* (l'enveloppe des grains de riz) (*Annexe [17]*) ont démontré qu'il est possible de remplacer partiellement le ciment par celles-ci pour la création de blocs de béton sans pour autant en affecter les performances techniques. (Lertsatitthanakorn et al., 2009 ; Wahyuni et al., 2014) Mieux, Olaniyi (2022) a découvert que cela pourrait même améliorer la résistance et réduire l'absorption d'eau du béton.

Un des déchets de l'industrie sucrière, les cendres de bagasse (résidus fibreux de la canne à sucre), est considéré comme un bon substitut du ciment dans le béton car c'est un adjuvant minéral et une pouzzolane (matériau semblable à la roche volcanique) qui n'altèrent pas les propriétés du béton durci, mais au contraire peuvent en augmenter la résistance à la compression. (Andreão et al., 2019 ; Rukzon & Chindaprasirt, 2012 ; ; Xu et al., 2018) Akram et al. (2009) ont été plus loin en évaluant l'utilisation des cendres de bagasse de canne à sucre

(SCBA) comme agent modificateur de viscosité dans le béton auto-plaçant, un produit intéressant car il élimine le besoin d'un vibrateur pendant le compactage même si actuellement, il est plus cher que le béton traditionnel. Le SCBA a un double intérêt car il peut à la fois être utilisé comme un remplacement des agrégats fins mais aussi du ciment, 2 éléments nécessaires à la production du béton. (Modani & Vyawahare, 2013)

L'utilisation des coquilles d'arachide, un autre agro-déchet, a attiré l'attention de nombreux chercheurs car elles s'avèrent capables de remplacer les granulats fins qu'on retrouve dans les panneaux en béton. (Kimeng et al., 2015 ; Prusty et al., 2016) Toutefois, au vu de la faible résistance à la compression des coquilles, leur utilisation serait efficace pour les cloisons non porteuses mais pas pour les applications structurelles d'un bâtiment. En outre, la gestion des déchets de la culture des arachides, un problème majeur actuel au Nigéria, pourrait être une opportunité économique et sociale car cela permettrait la création d'emplois pour collecter et ensuite vendre ces coques, dynamisant ainsi le commerce local. (Madurware et al., 2013)

5. La construction circulaire à l'ère du 4.0

Ce qui est appelé communément industrie 4.0 regroupe tous les outils technologiques servant à la digitalisation du secteur. L'outil fondamental qui est devenu indispensable est le BIM (Building Information Modeling) car il permet de modéliser un bâtiment afin d'évaluer la quantité de matériaux nécessaires de façon bien plus précise, ce qui aura comme impact de diminuer la production de déchets de manière conséquente. (Mohammed, 2019) L'impression 3D s'inscrit dans cette lignée car elle permet de préfabriquer des éléments voire des bâtiments entiers, ce qui minimise les erreurs réalisées sur chantier et permet plus de flexibilité. Ces 2 outils technologiques permettent de diriger la transition vers l'EC. (Preston, 2012)

L'attrait du BIM est d'autant plus intéressant si il est associé à un changement de mentalité des concepteurs pour considérer l'urban mining comme une véritable solution, ce qui redéfinit les bâtiments comme des stocks de matériaux secondaires avec un potentiel important. La création d'un passeport de matériaux (PM) permet de faciliter le réemploi et le recyclage à la fin de vie d'un bâtiment. Celui-ci reprendrait toutes les informations techniques sur chacun des matériaux présents dans le bien et serait mis à jour au cours du cycle de vie, ce qui, en plus de faciliter la maintenance pour en augmenter la durabilité, permettrait de se conformer à l'évolution des exigences en termes de performances environnementales. (Gálvez-Martos et al., 2018) Pour appuyer cette transition, la Commission Européenne a annoncé très récemment, ce 30/03/2022,

que « Tous les produits réglementés auront un passeport numérique de produit. Cela facilitera la réparation ou le recyclage des produits et le suivi des substances préoccupantes tout au long de la chaîne d'approvisionnement. ». [13] Cela permettra de faire passer les produits durables de la niche à la norme mais aussi de limiter les importations de nouvelles ressources, afin de favoriser notre indépendance commerciale. (CSTC, 2018) Alors que le PM permettra de créer une base de données complètes, l'outil BIM utilisera les informations extraites pour les valoriser dans le cadre de rénovations ou de nouvelles constructions. (Honic et al, 2019)

Un autre attrait de cette industrie 4.0 est le monitoring, actif ou passif, qu'elle a pu développer et qui permet d'alimenter le PM et d'aider à la déconstruction. D'un côté, le monitoring actif, via des capteurs intelligents connectés au PM, qui effectue des évaluations permanentes de l'état des matériaux du bâtiment pour disposer d'un suivi en temps réel. De l'autre, un monitoring plus passif, qui utilise ses capteurs pour alerter en cas de variations importantes conduisant à l'altération d'un élément. (CSTC, 2018)

Une entreprise a développé son modèle commercial autour de ce lien entre le BIM et le passeport de matériaux. Madaster est une plateforme en ligne sous forme de cadastre de matériaux et de produits dans laquelle il est possible de partager les informations à tous les acteurs impliqués dans le suivi du bâtiment et sa valorisation. De plus, un outil BIM peut y être ajouté afin de parfaire l'approche. [14]

6. Barrières et freins

Il existe un certain nombre de barrières à l'adoption et à la diffusion d'un modèle d'économie circulaire dans la construction. Celles-ci ont été largement décrites et analysées au sein de la littérature et cette analyse utilisera le cadre proposé par de Jesus et Mendonca (2018) pour les diviser en 4 grandes catégories que sont les barrières technologiques et techniques, culturelles et organisationnelles , institutionnelles et réglementaires et enfin financières ou du marché.

6.1 Les barrières technologiques et techniques

Les auteurs semblent unanimes sur le fait que disposer et développer une technologie appropriée est une condition préalable à la transition pour l'EC (Preston, 2012 ; Van Eijk, 2015; Kirchherr et al., 2018). Ces derniers mettent d'ailleurs en avant le fait que chaque changement

[13] https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2013
[14] https://madaster.be/fr/

important dans l'économie est survenu suite à l'émergence de nouvelles technologies telles que la machine à vapeur pour la révolution industrielle ou le développement des ordinateurs et des puces électroniques pour la révolution de l'information. Il est important de souligner que ces barrières technologiques ne concernent pas seulement l'existence d'une technologie en elle-même ou les défis de son application mais également le manque de personnel suffisamment instruit/spécialisé. (de Jesus et Mendonça, 2018)

Le manque d'outils technologiques adaptés est une barrière importante selon Hart et al. (2019) Ceux-ci permettraient d'aider les architectes et entrepreneurs dans la transition car WBCSD et Circle Economy (2018) identifient qu'il y a une expérience limitée de la conception circulaire due au manque de projets de démonstration à grande échelle et d'expérience avec les nouvelles technologies. De plus, la digitalisation faciliterait les partages d'information entre les différentes parties prenantes et les technologies de suivi de l'empreinte environnementale, des performances techniques ou encore des entretiens d'éléments à réaliser. (Preston, 2012 ; WBCSD et Circle Economy, 2018 ; Hart et al., 2019)

La complexité technique est peut-être un des goulets d'étranglement principal à l'application de l'EC au bâti. Les chaines d'approvisionnement sont très fragmentées ce qui rallonge considérablement les délais de réalisation. Il est de ce fait difficile d'aligner les intérêts des différents acteurs qui interviennent aux différentes étapes et ne disposent donc pas d'une vue holistique (Arup, 2016). D'un point de vue de la mise en œuvre de la récupération d'éléments sur des anciens bâtiments, c'est également complexe car ils n'ont pas été construits dans une approche de déconstruction mais de démolition où les matériaux sont difficilement valorisés. (Adams et al, 2017) Le manque d'industrialisation actuel des processus pour le recyclage, la réutilisation mais aussi la fabrication de matériaux circulaires ne permettent pas à l'EC de supplanter son pendant linéaire. (Rizos et al., 2016)

Toutefois, l'importance de ces barrières est à relativiser car selon les travaux empiriques réalisés par Kirchherr et al. (2018), il s'avère que les entreprises ne voient pas la technologie comme un obstacle majeur. Les auteurs affirment que c'est une bonne chose car une domination des barrières technologiques entrainerait une augmentation considérable des délais pour la transition circulaire.

6.2 Les barrières culturelles et organisationnelles

Les barrières culturelles concernent des aspects relatifs aux contextes sociaux, comportementaux et de gestion dans lesquels l'EC doit se développer à la fois du point de vue des consommateurs mais aussi de celui des entreprises du secteur. (Hart et al., 2019)

Tout d'abord, on retrouve une acceptation limitée de l'économie circulaire par les consommateurs, due à leur préférence pour les nouveaux produits (Ranta et al., 2018), ce qui expliquerait les progrès limités de la mise en œuvre de l'EC jusqu'à présent. En effet, il a été remarqué que les clients ont des réticences à accepter des modèles d'entreprise circulaire (MEC) de type « produit en tant que service », tels que les contrats basés sur l'usage, la performance ou le résultat mais également le fait d'acheter des produits et matériaux "usagés". (WBCSD et Circle Economy, 2018) L'inertie causée par le poids des habitudes des consommateurs s'ajoute au peu d'informations et de sensibilisation que ceux-ci reçoivent concernant le concept d'EC et les choix possibles au sein de celle-ci. (de Jesus et Mendonça, 2018) Adams et al. (2017) expliquent qu'il y a un manque de clarté sur ce qu'est et implique réellement l'EC mais aussi des confusions régulières entre des termes tels que réutilisation et recyclage. Afin de remédier à cela, l'Union Européenne estime qu'un investissement adéquat dans l'éducation des consommateurs sur les possibilités induites par l'EC pourrait diminuer cet obstacle. (Commission Européenne, 2015) Le manque d'intérêt persistant de ce premier acteur pourrait compromettre le modèle commercial d'une entreprise reposant sur la production de produits durables, se définissant comme "des produits qui durent beaucoup plus longtemps que la tendance de la mode". (Kirchherr et al., 2018). Cela renforce l'incertitude entourant les besoins à long terme des utilisateurs, dans un bâti circulaire où l'adaptabilité et la flexibilité dans le temps sont des aspects importants. (Adams et al., 2017) Ensuite, il y a le sujet de la collaboration à la fois en externe mais aussi en interne.

Le fait de « *fonctionner dans un modèle d'entreprise linéaire* « se positionne aujourd'hui encore comme un frein important à la diffusion des principes d'EC le long de la chaine. Une des personnes interrogées par Kirchherr et al. (2018) dit même que : "Notre chaîne d'approvisionnement est très conservatrice. Si vous parlez d'EC, ces acteurs ne font que vous regarder avec un point d'interrogation dans les yeux". Hart et al. (2019) postulent même que le secteur est son propre ennemi en termes d'EC. Pour atteindre une normalisation des pratiques, il faut un engagement global de l'ensemble des parties prenantes de la chaine d'approvisionnement pour être à la hauteur et aller dans la même direction car il n'est plus

possible de faire « cavalier seul ». Il faut surmonter la barrière du statut quo, dans laquelle l'écosystème préfère son confort linéaire connu à court terme que d'évoluer vers un monde circulaire, gage de risques et d'inconforts à ses yeux. (WBCSD & Circle Economy, 2018) Cette collaboration verticale est la première à laquelle on pense car elle englobe les fournisseurs et l'environnement proche d'une entreprise. Cependant, une approche systémique en évaluant les possibilités de partenariats horizontaux avec des entreprises, du même secteur ou d'un autre, jusqu'alors considérées comme des concurrents, peut accélérer la transition de toute l'industrie. (Hart et al., 2019) Cependant, ceux-ci sont difficiles à mettre en place en raison de problèmes de compétition, de cultures d'entreprises différentes ou de confiance.

Le dernier obstacle socio-culturel concerne la collaboration en interne et est communément appelé " mentalité de silo " ou « culture d'entreprise hésitante », car il se caractérise comme l'incapacité des différentes fonctions d'une entreprise à travailler ensemble et de manière transparente autour d'un objectif commun. (Hart et al., 2019) Pheifer (2017) constate lors de ses recherches que l'EC "n'est pas intégrée dans la stratégie, la mission, la vision, les objectifs et les indicateurs clés de performance", ce qui démontre que l'EC n'est pas encore l'affaire de tous au sein d'une organisation. La "culture d'entreprise hésitante" apparaît comme un obstacle majeur à l'adoption de l'EC dans le bâti. Ceci suggère que les discussions sur celle-ci peuvent souvent être limitées aux départements de la responsabilité sociale de l'entreprise (RSE) et/ou de l'environnement d'une entreprise mais qu'elles ne revêtent pas encore assez d'attractivité pour des départements plus influents comme les opérations ou les finances, dont la perception des gains relatifs à l'EC n'est pas encore réalisée. (de Jesus et Mendonca, 2018) L'EC semble donc encore être cantonnée à une discussion de niche parmi les professionnels du développement durable, ce qui en ralentit sa diffusion globale.

6.3 Les barrières institutionnelles et réglementaires

On considère là-dedans les mesures de politique publique (par exemple, les cadres juridiques, les taxes, les incitations, le développement des infrastructures) qui remédient aux défaillances du marché, ainsi que l'établissement d'un environnement réglementaire propice à l'innovation et à l'esprit d'entreprise. (de Jesus et Mendonca, 2018).

Preston (2012) constate un manque de "réglementation intelligente" pour favoriser la transition vers l'EC, notamment sur la qualification et la gestion des déchets. Adams et al. (2017) soulignent qu'au niveau européen, l'accent est mis sur le recyclage, pourtant une des dernières

stratégies dans la hiérarchie de Lansink, ce qui conduit dans de nombreux cas au downcycling. Pheifer (2017) avertit spécifiquement sur les régulations obstructives à l'internationalisation du marché des matériaux circulaires mais aussi aux perspectives de collaboration qui sont entravées par les lois antitrust. (Hart et al., 2019) Toutefois, l'implication de ces dernières années de la part de la Commission Européenne pour faire de l'EC une priorité politique, devrait permettre de lever un nombre important de barrières réglementaires. (Kirchherr et al., 2018) Le plan d'action émis par l'UE en 2015 "(...) établit un programme d'action concret et ambitieux, avec des mesures couvrant l'ensemble du cycle: de la production à la consommation jusqu'à la gestion des déchets et le marché des matières premières secondaires", ce qui englobe tant la législation que le développement d'outils de financement appropriés à l'adoption de l'EC. (CE, 2015)

Le manque de « cadres politiques de soutien » identifié par Rizos et al. (2015) se ressent dans la promotion de la R&D via des incitations fiscales mais aussi dans l'éducation et la formation à la thématique de l'EC. (Bilal et al., 2020) Le gouvernement doit promouvoir les contenus relatifs à l'économie circulaire au niveau universitaire afin d'améliorer les compétences spécifiques à son application et donc, diminuer les barrières techniques identifiées plus haut. La Fondation Ellen MacArthur, en 2012, insiste sur la mise en place d'un système éducatif solide pour favoriser une participation sociale plus importante pour la diffusion de l'EC ainsi qu'une confiance généralisée en ses principes et bénéfices. (de Jesus et Mondenca, 2018) Il existe un manque d'uniformisation concernant la définition de déchets, ce qui conduit certains produits à tomber dans cette catégorie bien trop rapidement, sans évaluer le potentiel de réutilisation. De plus, la complexité des normes techniques ne soutient pas les innovations nécessaires à un secteur de la construction circulaire, notamment celles sur l'application de produits issus du réemploi dans un nouveau bâtiment. (WBCSD et Circle Economy, 2018)

6.4 Les barrières financières ou du marché

Tout d'abord, Kirchher et al. (2018), en interrogeant diverses entreprises, montrent dans leur résultat que le "faible prix des matériaux vierges" apparaît comme un obstacle prioritaire pour l'adoption de l'EC. C'est une des conséquences du modèle de développement traditionnel qui jusqu'alors reposait sur une croissance industrielle lourde avec des infrastructures à forte intensité de ressources, à bas prix. (Preston, 2012) Remplacer celles-ci par des matériaux circulaires est d'autant plus compliqué qu'il existe une grande incertitude sur les prix des ressources matérielles. De plus, le paradigme actuel du recyclage des matériaux en fin de vie

tend au downcycling, ce qui ne fournit pas une évaluation correcte aux acteurs de la construction de la valeur intrinsèque de ceux-ci dans le cas d'un upcycling. (Adams et al., 2017 ; Hossain et al., 2020) Cette barrière financière est étroitement liée aux barrières culturelles relatives au consommateur. Si les prix des matériaux vierges étaient plus élevés, notamment par le biais de régulations relatives à la prise en charge des externalités négatives dans le prix (Preston, 2012), cela permettrait aux produits et bâtiments circulaires d'être plus abordables en comparaison, la circularité étant à peine prise en compte dans l'évaluation des biens actuellement. (WBCSD et Circle Economy, 2018) De cette hypothèse, on peut supposer que l'intérêt et la prise de conscience des consommateurs seraient renforcés, au vu de la sensibilité de ces derniers aux prix d'achat. (Pheifer, 2017 ; Werning et Spinler, 2020)

Dans une perspective à plus long terme, les bienfaits de l'EC pour favoriser la croissance commerciale tout en limitant la vulnérabilité à la volatilité du prix des ressources ont été démontrés longuement à travers la littérature (Accenture, 2014 ; EMF, 2015 ; Murray et al., 2015). Cependant, à court terme, la transition vers l'EC requiert parfois des « coûts d'investissement initiaux élevés » comme la délocalisation d'usines entières, la mise en place de nouveaux dispositifs logistiques ou la reconversion du personnel. Une prise de risques associés à ce changement de modèle commercial est aussi énoncée. Ces derniers limitent les investissements consentis par les entreprises en matières d'innovation technologique, une condition préalable à l'adoption de l'EC. (Preston, 2012). Ces investissements ne concernent pas seulement des procédés ou produits mais également le bien immatériel, plus important encore, qu'est l'apprentissage. Bien que les fonds de financements adéquats semblent disponibles (Kirchherr et al., 2018), un employé d'une entreprise interrogée ajoute que "le premier qui investira dans l'apprentissage perdra probablement de l'argent et seul le second gagnera une fortune. Par conséquent, beaucoup de gens attendent maintenant les uns les autres". Cela ralentit considérablement la transition et contribue à renforcer « la culture d'entreprise hésitante », qui est sujette à l'imperfection de la qualité de l'information dont disposent l'organisation et sa gouvernance, pour une mise en place adaptée des principes circulaires. (Van Eijk, 2015 ; FEM, 2015)

Les entreprises pointent du doigt le manque d'outils financiers, favorisant les pratiques circulaires telles que la réutilisation ou l'upcycling, sous forme d'innovations financières vertes afin de surmonter ces barrières du marché. (Mahpour, 2018) Ces obstacles économiques nécessitent un changement de vision de la part de toutes les parties prenantes, une barrière

socio-culturelle, afin de considérer l'EC non plus comme générateur de coûts mais de façon bien plus positive, en tant qu'opportunité commerciale intéressante. (de Jesus et Mondenca, 2018) Un autre outil financier manquant qui inhibe la transition vers l'EC dans le bâti est la présence de systèmes d'assurance et de garantie ou même de subventions financières pour les matériaux réutilisés/secondaires afin de réduire les risques encourus lors de leur application. (Adams et al., 2017 ; Arup et al., 2020)

7. Incitants et accélérateurs

7.1 Incitants technologiques et techniques

Le plus important stimulateur technologique pour favoriser la transition vers l'EC est le logiciel BIM (Building Information Modeling). C'est un outil issu de cette industrie 4.0 , auquel tend le secteur de la construction, qui permet de faire le lien entre les différentes parties prenantes, améliore la transparence des matériaux mais aussi révèle leur potentiel.

Le BIM facilite la collaboration mais aussi la conception circulaire intelligente, une lacune actuelle fondamentale auprès des professionnels du secteur. (Adams et al., 2017) La technologie mise en œuvre par cet outil permet de fournir une quantité d'informations sur le bâtiment, les matériaux et les procédés mis en œuvre en son sein. À la fin du cycle de vie du bien, cela permettra une déconstruction plus réfléchie tout en avertissant les potentiels utilisateurs des capacités de réutilisation, ou recyclage si nécessaire, des différents éléments. (Hart et al., 2019) Grâce aux données récoltées par le logiciel, il sera désormais possible de savoir exactement quels matériaux ont été placés, à quel moment et d'ainsi pouvoir prévoir de les remplacer ou d'effectuer un entretien afin d'étendre la durée de vie du bien. (Charef & Emmit, 2020)

L'intérêt du BIM est renforcé par l'émergence du concept de passeport de matériaux (PM) ; celui-ci permettant de collecter et d'ordonner le flux de données récoltées par le logiciel. C'est un enjeu européen comme le montre le projet BAMB (Building As Material Banks) lancé par la Commission Européenne ou encore ses récentes déclarations sur l'imposition d'un passeport digital des matériaux à tous les produits. L'utilisation du BIM pour les passeports de matériaux sera couronnée de succès si les politiques soutiennent sa mise en œuvre via les réglementations; en particulier, pour instaurer une certaine transparence de la part des fabricants sur le contenu et le potentiel de circularité de ceux-ci. (Charef et Emmit, 2020, Peters et al., 2017) La combinaison des 2 catalysera la collaboration entre les différents acteurs du bâti via le partage

d'informations et des meilleures pratiques de conception. (Arup et al., 2020) Les données disponibles pour l'ensemble de la chaine permettront une mise en œuvre plus aisée d'une infrastructure logistique inverse pour le recyclage, le réemploi ou encore le stockage des matériaux circulaires. (Hart et al., 2019)

Néanmoins, cette abondance d'information a cependant un coût car il est difficile d'en extraire des éléments pertinents afin de les traduire en propositions de qualité pour l'organisation et ses clients. (Pheifer, 2017) De plus, la majorité des renseignements actuels traitent de l'impact environnemental mais trop peu d'entre eux se concentrent sur la dimension sociale ou économique. On retrouve aussi peu de documentation sur les échecs de transition circulaire, ce qui permettrait néanmoins de mieux comprendre les facteurs-clés de réussite. (Preston, 2012)

Les innovations technologiques telles que l'impression 3D, les capteurs de contrôles pour le monitoring, et l'Internet des objets se positionneront comme des moteurs de l'EC de même que le développement croissant de plateformes de partages visant à optimiser la capacité des biens. L'intelligence artificielle permettra quant à elle d'extraire les données présentes dans le BIM afin d'aider à la prise de décision pour valoriser au mieux les éléments et adopter des conceptions toujours plus circulaires. (Arup et al., 2020)

7.2 Incitants culturels et organisationnels

Le changement est en marche et le rôle des entreprises qui sont déjà engagées envers l'EC sera de diriger la transition en montrant l'exemple aux autres entreprises à un niveau intra-industriel ou cross-industriel. Il est nécessaire qu'elles puissent en expliquer l'avantage à la fois aux investisseurs pour parvenir à un alignement des objectifs financiers et de durabilité de l'entreprise, mais aussi au reste de l'industrie en incluant le consommateur final, qui a tout à y gagner ; ceci permettra de créer une meilleure collaboration vers une économie circulaire et inclusive au travers de plateformes transparentes pour partager les informations. (Adams et al.,2017 ; Preston, 2012) Celle-ci sera essentielle notamment pour une meilleure gestion des déchets ainsi qu'une revalorisation de ceux-ci dans une approche systémique impliquant de multiples secteurs. La collaboration interindustrielle mais aussi les réseaux sectoriels fourniront des plateformes pour échanger des informations, des expériences et les meilleures pratiques. Le développement des pratiques passera également par la traduction des principes de l'EC en modèles commerciaux rentables. (Van Eijk, 2015 ; Hart et al., 2019) Les connaissances et capacités développées par les grandes entreprises lors de leur transition doivent être partagées

avec les plus petites entités, pour les conseiller en matière de récupération, réutilisation et refabrication des biens et matériaux. (WBCSD et Circle Economy, 2018)

La « culture d'entreprise hésitante » ainsi que le « manque d'intérêt de la part du consommateur » se sont imposés comme les conséquences importantes de lacunes en matière d'éducation, de sensibilisation et de communication par rapport à l'EC. (de Jesus et Mendonca, 2018). Investir dans l'apprentissage est une étape sine qua non pour la réussite de la transition avec par exemple, les concepteurs et développeurs qui seront instruits pour penser d'une manière qui englobe l'ensemble du cycle de vie d'un bien, depuis ses performances au cours de sa vie utile jusqu'à la manière dont il peut être démonté et ses composants réutilisés. Les propriétaires de bâtiments peuvent aussi être informés sur les possibilités de mise à disposition et de locations de ceux-ci. (Arup, 2016) Une communication claire est indispensable pour faire changer le paradigme d'une économie linéaire où l'accent est mis sur la création de profits monétaires à une économie circulaire où il est mis sur la conservation de la valeur. (Pheifer, 2017). Il est important de mobiliser les acteurs autour de l'avantage circulaire qu'ils peuvent obtenir, celui-ci étant défini comme « l'avantage obtenu en innovant à la fois pour l'efficacité des ressources et la valeur pour le client » (Accenture, 2014 ; Lacy et Rutqvist, 2015)

En terme d'éducation et d'apprentissage qui étaient abordés plus haut, il convient de favoriser la prochaine génération car les innovateurs de demain sont les élèves des écoles et les étudiants des universités d'aujourd'hui. (Preston, 2012) Ceux-ci ont la nécessité d'acquérir aujourd'hui les compétences techniques ainsi que la vision circulaire adaptée pour devenir des moteurs de la diffusion et de l'adoption généralisée de l'EC. Cela passe par des programmes académiques dédiés spécialement à l'EC, à ses enjeux et aux MECs qui y sont rattachés, comme l'Université de Bradford[15] ou le Centre for Low Carbon Futures[16] le proposent dès à présent. Ceux-ci permettront de les former aux technologies nécessaires afin de relever les défis commerciaux. Des formations de qualité sont également proposées par des organisations très réputées telles que la Fondation Ellen MacArthur. (Pheifer, 2017)

Les pays et les entreprises ont besoin de critères et d'indicateurs de références afin de mesurer leur performance circulaire (incluant la gestion des déchets et l'utilisation de matériaux durables), crédibiliser leur communication interne et externe mais aussi s'aligner par rapport

[15] https://www.bradford.ac.uk/courses/pg/innovation-enterprise-and-circular-economy/
[16] https://whiterose.ac.uk/projects/centre-for-low-carbon-futures/

aux ambitions quantifiables qui sont fixées à l'échelle nationale ou internationale. (Preston, 2012 ; van Eijk, 2015) Des objectifs clairs et mesurables doivent être intégrés dans la stratégie générale des entreprises afin d'impliquer la C-suite, de façon à contribuer à l'alignement de toutes les parties prenantes d'une organisation en transition circulaire. (Pheifer, 2017). L'appui du leadership sera, en effet, un réel moteur de la transition selon Hart et al. (2019). Des outils d'évaluation de l'engagement envers l'EC tels que le cadre ReSOLVE de la FEM et McKinsey ou encore le Circular Economy Toolkit (CET) de l'Université de Cambridge (WBCSD, 2018) favoriseront la définition de ces objectifs et critères. Ceux-ci serviront, ensuite, à identifier les fuites de valeur dans les processus linéaires actuels et à développer des MECs qui, au contraire la conservent. La possibilité de quantifier les avantages économiques, sociaux et environnementaux des activités liées à l'EC témoignera de la valeur générée pour les parties prenantes, ce qui les aidera à plaider pour des investissements en faveur de la transition. (Arup, 2016)

7.3 Incitants institutionnels et réglementaires

Le pouvoir public a entre ses mains de nombreux incitants pour favoriser la transformation de l'économie. Tout d'abord, lorsqu'il se positionne en tant que consommateur, car l'achat des produits et services par l'UE et par les États-Unis représente respectivement 20% de son PIB pour le premier, soit 2000 milliards d'euros et 7000 milliards de dollars pour le second. Si l'approvisionnement des marchés publics se tournait vers des produits de construction circulaire, cela signifierait un stimulant de grande envergure pour l'EC et un exemple à suivre pour l'industrie toute entière. (Adams et al., 2017 ; Pheifer, 2017)

Ensuite, les gouvernements se doivent d'adopter une réglementation intelligente afin de créer un environnement propice à l'EC. Il est nécessaire de fournir des soutiens à l'innovation avec des conditions d'investissements durables avantageuses (taxes, impôts, subsides...) pour permettre de réduire l'écart technologique en matière de gestions des déchets et d'upcycling. Cela peut être par exemple, une réduction de la TVA sur les projets de rénovation ou une forme d'assurance sur l'utilisation de matériaux de réutilisation. (van Eijk, 2015 ; Hart et al., 2019) La législation permettra aussi de mieux définir les déchets, l'éco-conception ou encore les limites de la responsabilité élargie des producteurs (REP), de mitiger les lois antitrust nuisant à la collaboration et d'émettre des interdictions sur la mise en décharge automatique (Institute for Environmental Studies, 2014). La REP tend à rendre les fabricants et les entreprises responsables de l'impact environnemental total du cycle de vie des matériaux, produits et

services fournis. De cette façon, les concepteurs aborderont une approche environnementale sur le long terme lors de la création des produits pour la construction. (Adams et al., 2017 ; Pheifer, 2017)

En outre, un point majeur de la réflexion des gouvernements doit porter sur la normalisation en matière de technologies et de produits. Cela favorisera l'innovation et les économies d'échelles en harmonisant les normes relatives aux protocoles, aux infrastructures mais aussi à la remplaçabilité et la réutilisation des éléments et matériaux du bâti. (Pheifer, 2017) De plus, un outil fort utile pour la sensibilisation des consommateurs se trouve dans un système de certification ou d'étiquetage des produits écologiques car ceux-ci permettent d'une part d'informer le consommateur de manière objective mais surtout d'encourager et de récompenser les entreprises développant et/ou adoptant ces produits. (WBCSD et Circle Economy, 2018) Cette harmonisation doit se faire aussi à l'échelle internationale en imposant un cadre normatif unique qui permettra d'étendre le flux des matériaux et des composants et de promouvoir les collaborations et synergies industrielles cross-pays. (Preston, 2012)

Pour finir, il y a un besoin impératif de moderniser les réglementations et programmes nationaux existants, considérés comme trop rigides, trop complexes et inadaptés. Si on prend l'exemple du programme européen Horizon 2020, il est tout simplement inadéquat pour les plus petites structures telles que les PME alors qu'elles représentent 99% du paysage de l'économie de l'UE. Même si celles-ci consentaient à payer le prix d'une demande, 50000€, avec un taux de réussite de celle-ci de 11,8%, le budget alloué aux PME ne représente que 10% du budget total disponible dans l'initiative européenne (80 milliards d'€). Pour une adoption plus rapide de l'EC, il est important de soutenir un maximum d'entreprises dans cette démarche. (Preston, 2012 ; Pheifer, 2017)

7.4 Incitants financiers ou du marché

Selon les enquêtes portées par Kirchherr et al. (2018), la différence entre le coût des matériaux vierges et celui des matériaux issus de l'EC était considérée comme un obstacle sérieux. Afin de remédier à cela, il est nécessaire de mettre en place des politiques et des réglementations afin d'intégrer l'intégralité des externalités négatives dans la tarification des produits et des services. De cette façon, ceux qui ne contribueront pas à un impact environnemental et social positif auront leur prix revu à la hausse, ce qui fournira un avantage concurrentiel important aux

produits circulaires. Ceci permettra aussi de lever l'obstacle de l'intérêt du consommateur, qui est très attentif au prix lors de son processus d'achat. (Pheifer, 2017)

Lorsqu'il s'agit d'investir dans le développement de produits circulaires, de nombreux investisseurs mettent en avant des coûts d'investissements initiaux élevés comme un frein à l'EC. Afin de mitiger cette affirmation, il convient de prendre en compte l'entièreté du cycle de vie dans l'étude financière. Les économies réalisées en utilisant des matériaux de moindre qualité risquent de réduire la durée de vie du bâtiment car cela affectera sa performance à long terme, empêchera ou ralentira les réparations nécessaires à son entretien et ne permettra pas de l'adapter ou de valoriser ses éléments à la fin d'un cycle de vie. (Pheifer, 2017 ; Arup et al., 2020). De plus, Hart et al. (2019) conseillent de se focaliser à court terme sur les « victoires faciles », comme les économies réalisées par la réutilisation d'un matériau plutôt que la dépense pour s'en fournir un nouveau ou alors se dire que concevoir pour désassembler signifie qu'il y aura un gain de temps et donc d'argent lors de l'assemblage, rendu plus facile. Un outil souvent utilisé est le Coût Total de Possession (Total Cost of Ownership ou TCO) car il permet d'aborder une vision plus holistique de l'investissement consenti. En considérant le prix d'achat, les coûts d'exploitation tout au long du cycle de vie utile du bien mais aussi d'élimination finale, on obtient un résultat qui représente la valeur réelle de celui-ci. Si le TCO d'un produit circulaire est plus bas comparativement, il est judicieux d'y investir dans une perspective à long terme. (Twin, 2021) D'autres techniques d'évaluation intégrant les aspects environnementaux, sociaux et de gouvernance peuvent également être développés pour réaliser la valeur réelle d'un bâtiment circulaire. (Hart et al., 2019) Toutefois, on remarque que la durabilité et l'efficacité énergétique ont été progressivement intégrées dans les cahiers des charges, ce qui valorise l'investissement consenti dans un bâtiment circulaire. (WBCSD et Circle Economy, 2018)

Enfin, il est important de documenter sa transition avec des modèles commerciaux rentables déjà réalisés. Ceci fournira de la crédibilité aux entreprises de construction pour leurs besoins en investissements et illustrera les possibilités afin de lever les craintes des clients. (Adams et al., 2017)

PARTIE II : RECHERCHE EMPIRIQUE

CHAPITRE 4 – APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

« Un jour j'irai vivre en Théorie, car en Théorie tout se passe bien. »
Pierre Desproges

1. Angle d'approche

Les différentes barrières et incitants à l'application de l'économie circulaire dans le secteur de la construction ont été longuement discutés dans la littérature par de nombreux auteurs. (Kirchherr et al., 2018 ; Adams et al., 2017 ; Arup, 2016). Ils ont été classés selon 4 catégories identifiées par de Jesus et Mendonca (2018) : technologiques et techniques, culturelles et organisationnelles, institutionnelles et réglementaires et enfin, financières ou du marché. Ce canevas va être utilisé en tant que structure pour l'analyse empirique des informations recueillies auprès d'un panel d'acteurs de l'industrie via des entretiens semi-directifs (voir Canevas d'entretien). Ce mémoire étant lié au stage réalisé au sein de l'entreprise Valens, une approche plus observatoire complètera l'analyse empirique.

2. But de la recherche

Le but premier de la recherche est de fournir des éléments de réponse à la question de recherche énoncée : « *Quels sont les freins et incitants à l'application de l'économie circulaire au secteur du bâtiment ? Une étude de cas au sein de l'entreprise Valens* ». Afin de fournir une analyse plus exhaustive, les éléments identifiés dans la revue de littérature seront confrontés avec les données récoltées auprès des différents maillons qui constituent la chaine du secteur de la construction à savoir les entreprises de construction, les fournisseurs de matériaux circulaires et le lien stratégique, les consultants en bâtiments durables. Les barrières et les incitants décrits dans la partie théorique pourront être comparés à la réalité du terrain où les intervenants permettront d'extraire les similarités mais aussi les points de divergence sur la question. Le but second est l'intérêt de cette comparaison pour l'entreprise Valens car elle permettra d'identifier plus clairement les barrières qu'elle rencontre mais aussi auxquelles d'autres acteurs du bâti font face. Ceci permettra d'intervenir de façon individuelle pour surmonter celles assignées à l'entreprise elle-même et de collaborer de manière horizontale avec l'ensemble de l'écosystème pour dépasser celles qui sont communes à l'industrie. Du côté des incitants, de la même façon ceux-ci pourront être exploités et développés individuellement ou collectivement pour accélérer la transition circulaire du secteur de la construction tout entier.

3. Canevas d'entretien

Pour réaliser une recherche empirique complète et de qualité afin de répondre à la question de recherche précédemment mentionnée, une recherche de type qualitative va être réalisée. Au vu de mon implication sur le terrain par le biais de mon stage, celle-ci est plus adaptée et va permettre de compléter ma démarche exploratoire sur l'objet d'étude. En effet, une recherche de type « exploratoire » est appropriée quand : « Le chercheur vise à nommer, décrire ou caractériser un problème, une situation ou un événement jusqu'alors peu connus. », ce qui est précisément le cas de l'EC dans ce secteur particulier. (Thietard, 2014) Pour la réaliser, 7 entretiens semi-directifs ont été conduits avant de laisser une liberté à l'intervieweur de poser les questions de la manière et dans l'ordre qu'il veut. De l'autre, il permet une meilleure interaction avec l'interviewé car il conserve le caractère ouvert de l'entretien conversationnel informel où les questions dépendent de l'évolution du dialogue et du contexte. De ce choix sur le type d'entretien a été réalisé un canevas qui permet davantage d'ordonner les idées et les thématiques à aborder en priorité que de disposer d'un cadre rigide laissant peu de places à une flexibilité et une adaptation aux réponses données. (Gavard-Perret et al., 2008)

Les différents interviewés ont été sélectionnés pour permettre de récolter les points de vue d'un large spectre d'acteurs de l'écosystème du bâti et peuvent être séparés en 3 groupes. Chacun de ceux-ci a un rôle à jouer pour faciliter la transition vers l'EC au sein du secteur de la construction.

Le *premier* groupe reprend les entreprises de construction, intervenant central pour la transition car elles sont en première ligne pour témoigner de la réussite ou de l'échec de l'implantation de l'EC dans leur stratégie commerciale. Chacune d'entre elles a entrepris cette transition mais celle-ci est observée à travers différentes mises en œuvre et n'a pas atteint la même maturité.

Le *second* groupe est constitué d'un fournisseur de matériaux circulaires, élément fondamental de la chaine car il fournit des solutions matérielles et pratiques à mettre en œuvre pour les parties prenantes situées en aval de celles-ci. Cette organisation propose une technologie innovante pour favoriser la création de boucles de rétroaction et la fermeture du flux de matériaux issus de ressources précieuses.

Enfin, les intervenants du *3ème groupe* incluent les consultants qui vont permettre d'apporter leur expertise et leurs connaissances de la construction durable et circulaire afin d'accompagner

au mieux les entreprises dans leur transition. Bien que l'un d'entre eux se positionne en tant que « pur » consultant, l'autre, Natura Mater, adopte un rôle plus hybride entre les 3 catégories comme sa description l'expliquera, en tant qu'architecte, sourceur ET fournisseur en matériaux, et bien d'autres. Il est néanmoins repris dans ce groupe de par sa fonction de « lien » entre les différentes parties prenantes pour favoriser l'adoption de l'EC.

4. Collecte de données à 2 niveaux

Ce mémoire se définit comme un mémoire dit projet qui est lié au stage réalisé au sein de l'entreprise Valens. Le but de celui-ci est de donner des pistes d'application à l'entreprise sur la façon dont implanter l'économie circulaire au sein de leur stratégie commerciale. Celui-ci tend à permettre de les identifier pour pouvoir les mitiger lors la transition au sein de laquelle l'organisation se trouve et a été la mission principale qui m'a été assignée là-bas. Ceci explique ma collecte de données à 2 niveaux. Tout d'abord, celle en tant que « stagiaire-mémorant » a donc été principalement basée sur une observation participante à travers les tâches effectuées et les interactions dans l'organisation. Celle-ci consiste à « collecter systématiquement des données par interaction sociale entre le chercheur et les informateurs dans l'environnement de ces derniers » (Taylor et Bogdan, 1984)

En parallèle, les données ont pu être récoltées au travers d'entretiens semi-directifs où un questionnaire composé de questions ouvertes servait de cadre pour diriger les échanges et en retirer les informations nécessaires.

Le questionnaire était divisé en 4 parties avec : une carte d'identité de l'intervenant avec son parcours et sa position au sein de l'organisation, une description de l'entreprise et de son modèle commercial avec la proposition de valeur et la communication associée, une partie centrale qui ciblait l'approche de l'EC en abordant les motivations à la transition circulaire, les barrières et incitants qu'ils y identifiaient et enfin la question de la collaboration au sein de la chaine pour créer des synergies industrielles. La dernière section soulignait les facteurs de succès pour réussir son changement vers la circularité. Étant dans des entretiens semi-directifs laissant libre cours à la liberté et à la flexibilité, les sections étaient plus ou moins approfondies en fonction des informations données par l'intervenant et de leur pertinence pour la recherche. (*Annexe [20])*

5. *Analyse des données*

Les données récoltées lors des entretiens mais aussi lors du stage dans l'organisation Valens seront discutées en les comparant avec celles présentes dans la revue de littérature. Cette analyse couvrira les 4 catégories de barrières et d'incitants proposées par de Jesus et Mendonca (2018). Cela permettra de mettre en exergue les points de convergence et de divergence entre la recherche théorique et empirique. Les retranscriptions des interviews se trouvent en *Annexe [21]-[22]-[23]-[24]-[25]-[26]-[27]*.

Enfin, à la fin de cette confrontation, un tableau récapitulatif permettra de résumer et de mieux visualiser les conclusions de cette approche qualitative.

6. *Présentation des interlocuteurs*

1. Entreprises de construction
   - VALENS

Valens est une entreprise de construction de classe 8 active principalement dans la région Bruxelloise, comptant 232 employés pour un chiffre d'affaires 2021 de 92 millions d'euros. Elle fait partie de la holding belge Eiffage Benelux, succursale du groupe français Eiffage, qui se positionne comme un des leaders européens de la construction. Ses activités vont du génie civil (métro, TGV, ponts, etc.) à la rénovation de bâtiments.

Au niveau de l'engagement environnemental, Valens s'aligne sur la stratégie de durabilité conséquente du Groupe Eiffage qui a gagné une place prioritaire dans l'agenda de l'organisation. Celle-ci se matérialise par des engagements forts envers la construction bas carbone, le respect des normes environnementales les plus exigeantes (BREEAM, etc.) et la volonté d'atteindre le plus haut niveau (5) sur l'Échelle de Performance CO_2 . Cette initiative sera explicitée plus loin dans le point relatif au projet réalisé lors du stage. Sa transition circulaire est encore relativement débutante quand on la compare aux innovations en ce sens déjà réalisées par son « grand frère » le Groupe Eiffage, qui dispose d'un pôle innovant spécialement créé pour proposer des solutions issues de l'EC. Cependant, la thématique prend de plus en plus d'ampleur et est incorporée progressivement aux projets entrepris tels que celui nommé Vandergoten, lauréat du concours Be Circular, lancé par Bruxelles Environnement pour récompenser les initiatives circulaires. Ce nouveau bâtiment a été construit en favorisant au

maximum la récupération de matériaux sur l'ancien site comme les briques et les dalles sur plot, un procédé encouragé dans les boucles de l'EC. (*Annexe [18])*

- Pour représenter cette entreprise, j'ai pu interviewer et suivre au long de mon stage : **Sophie LEFERT, Directrice Commerciale de Valens**

- Eiffage Benelux

Eiffage Benelux fait partie de la branche Eiffage Construction, l'une des quatre entités du Groupe Eiffage, aux côtés d'Eiffage Infrastructures, Eiffage Énergie Systèmes et Eiffage Concessions. L'organisation comporte 14 filiales dont Valens fait partie entre autres. Grâce à celles-ci, Eiffage Benelux peut compter sur 2000 collaborateurs couvrant des activités variées dans le bâtiment, le génie civil, la promotion immobilière, les travaux hydrauliques et environnementaux, la menuiserie et les travaux industriels.

Au niveau environnemental, la stratégie d'Eiffage Benelux est alignée sur celle du Groupe Eiffage qui a été explicitée plus haut dans le cadre de la description des engagements de Valens. Sa transition circulaire est déjà un peu plus engagée car elle se situe à mi-chemin entre le Groupe Eiffage, déjà bien avancée, et Valens qui en est à ses débuts. Elle permet donc de faire le lien avec ses filiales en incorporant les innovations en matières d'EC développées par le Groupe. L'implémentation des principes de l'EC au sein de leurs réalisations a été récompensé récemment avec le prestigieux prix MIPIM, mettant en avant les projets immobiliers les plus remarquables au monde. Il a été décerné suite la création du nouveau siège de BNP Paribas Fortis, à Bruxelles, où la durabilité était le maitre-mot. On retrouve notamment un toit vert de 5500 m^2, de nombreux panneaux photovoltaïques et même une innovation circulaire en réaffectant des anciens parkings pour en faire des bassins d'eau, utilisés pour le stockage de l'énergie thermique saisonnière et remplaçant toute autre forme de chauffage énergivore. Ce procédé inspiré du bio mimétisme, une des fondations de l'EC, est un précurseur à une échelle pareille. (14000 m^3 d'eau) (*Annexe [14] et [15]*)

- Pour représenter cette entreprise, j'ai pu interviewer : **Christophe Van Ophem, CEO d'Eiffage Benelux**

- CFE Contracting

CFE Contracting est l'un des 3 pôles du groupe industriel belge CFE. Avec un chiffre d'affaires légèrement supérieur à 1 milliard et un peu plus de 3000 employés, cette filière de l'entreprise est focalisée sur la construction où elle prône selon ses mots « une vision innovante et durable de la construction pour développer une société qui évolue de plus en plus rapidement» à la fois en Belgique, au Luxembourg ou en Pologne. La mission qu'ils se sont assignée est de construire pour le futur et cela se reflète dans leurs projets et activités qui doivent être précurseurs de l'engagement collectif sur la voie de la durabilité et du respect de l'environnement.

Sa transition circulaire semble déjà bien implantée avec notamment le lancement d'une start-up « Wood Shapers » qui développe des constructions en bois. En effet, l'application de l'EC passe par le choix de matériaux biosourcés et renouvelables comme le bois qui est une ressource de qualité au vu de ses propriétés de puits à carbone (capacité à absorber du CO_2). Pour visualiser ce que Wood Shapers a réalisé pour CFE Contracting en appliquant des principes de l'EC, il y a le projet de la Gare Maritime où 10000m^3 de bois certifié FSC (Forest Stewardship Council® est un label qui garantit l'utilisation de bois conforme aux procédures de gestions durables des forêts)[17] ont été employés mais également une mise en œuvre de panneaux photovoltaïques et de la géothermie pour le chauffage et la climatisation. (*Annexe [19]*)

- Pour représenter cette entreprise, j'ai pu interviewer : **Raymund Trost, CEO de CFE Contracting**

- Stabilame SA

Stabilame est une entreprise de construction spécialisée dans le bois depuis plus de 30 ans. Elle est issue du Groupe Riche qui comprend également une menuiserie éponyme, activité principale lors de la création du Groupe en 1970 et une 3ème entité, Enercobois, mise en place en 2006 pour la revalorisation et la gestion durable des déchets du bois.

La transition circulaire, bien avancée, se fait par le choix du bois qui est à la fois une preuve de l'engagement durable de l'organisation mais aussi le gage des atouts d'un matériau biosourcé en termes de performance. D'un point de vue énergétique, le bois est naturellement 2x plus isolant que le béton et stocke le carbone. Économiquement, Stabilame fait des économies de

[17] https://be.fsc.org/be-fr/pourquoi-fsc

temps très conséquent quand on sait qu'il ne faut que 5 à 10 jours seulement pour monter et fermer une maison de taille moyenne, selon le système constructif et la complexité du bâtiment. En effet, leurs différents modèles constructifs s'appuient sur les principes de modularité, ce qui permet d'éventuels changements d'affectation en fonction de l'évolution des besoins des consommateurs mais aussi la possibilité de réparer et de récupérer les éléments endommagés. Enfin, Stabilame active la boucle de l'EC relative à l'upcycling en revalorisant les déchets du bois pour en faire des briquettes de chauffage qui seront ensuite vendues par Enercobois.

La digitalisation a permis à l'organisation de passer le cap de l'industrialisation avec une utilisation importante du BIM et de l'impression 3D. Ceci les aide à minimiser les erreurs et les déchets grâce à la modélisation favorisée par le logiciel mais accélère également le montage sur site grâce à la préfabrication.

- Pour représenter cette entreprise, j'ai pu interviewer : **Nathalie Lebrun, Responsable communications chez Stabilame SA**

2. Fournisseur de matériaux
   - Gramitherm

Gramitherm est une entreprise belge fondée en 2019 et dont le modèle commercial consiste à la production et à la vente de panneaux isolants naturels et écologiques à base d'herbe dite « perdue ». Celle-ci est en fait le résultat du fauchage des « mauvaises herbes », des « déchets », qui poussent le long des autoroutes, canaux et aéroports qui seront ensuite valorisés dans un processus d'upcycling (valeur du produit final supérieure à celle initiale). De plus, l'herbe, tout comme le bois, a des propriétés pour capter le CO_2, ce qui génère un bilan carbone négatif pour la production de ce matériau de construction (1 kg de Gramitherm® absorbe 1,5 kg de CO_2).

Le processus est circulaire de bout en bout avec la première boucle explicitée ci-dessus. Une seconde valorisation est activée quand le « jus d'herbe » est séparé de la fibre afin d'être biométhanisé (processus biologique pour produire de l'énergie) et servir de biogaz pour le séchage et le travail de la fibre. L'organisation prône donc des boucles les plus courtes et les plus fermées possible. Ensuite, via une collaboration avec l'industrie du café et du cacao (la symbiose industrielle et cross-industrielle étant une autre fondation de l'EC), Gramitherm va extraire la fibre de jute des sacs, utilisés initialement pour le transport de ces denrées et brulés

à la fin d'un cycle de vie. Ces fibres, plus longues que celle de l'herbe serviront de structures aux panneaux.

En termes de certifications environnementales, l'organisation bénéficie du label Solar Impulse Efficient Solution et du label Produit Biosourcé, filière wallonne pour leur produit innovant. (*Annexe [11]*)

- Pour représenter cette entreprise, j'ai pu interviewer : **Anne-Sophie Blomme, Prescriptrice chez Gramitherm**

3. Consultants
   - Arup

Arup est une entreprise de consultance en construction avec de nombreux domaines d'expertises comptant 16000 employés et une présence dans 140 pays. Leurs activités couvrent le conseil pour investir dans ce secteur et adopter une stratégie plus durable ou encore l'aide à la conception de bâtiments de haute performance utilisant des matériaux durables et relevant les plus grands challenges techniques. L'organisation peut compter sur 70 ans d'expérience dans l'ingénierie et la science des matériaux, ce qui combiné à leurs connaissances de l'industrie 4.0 comme moteur du changement permet de proposer une approche complète et sur mesure à leurs clients .

Concernant leur implication au niveau de l'EC, la force de cet organisme est son partenariat de longue date avec la Fondation Ellen MacArthur pour accélérer l'implémentation des principes de l'EC au secteur du bâti. Pour appuyer cette transition, ils ont développé et lancé conjointement en 2022 le « Circular Building Toolkit » (CBT ou Boîte à outils pour les bâtiments circulaires). Le but de ce document interactif est d'aider les concepteurs, les propriétaires d'actifs et enfin les clients du secteur de la construction à comprendre comment adopter cette manière nettement plus durable de construire et d'envisager les bâtiments. Pratiquement, cela consiste en un ensemble de stratégies et de mesures pratiques afin de faciliter la transition tout en illustrant celles-ci de nombreuses exemples de mises en application de l'EC aux 4 coins du monde.

- Pour représenter cette entreprise, j'ai pu interviewer : **Anna Surgenor, Senior Consultant in sustainable buildings chez Arup**

- Natura Mater

Natura Mater (NM) est une entreprise lancée juste au début de la pandémie du Covid19, il y a maintenant 2 ans. Elle a été fondée par un groupe de 5 personnes dont 2 architectes qui sont partis d'un constat simple qu'ils ont eux-mêmes observé : en Belgique, à l'heure actuelle, il est très compliqué de trouver des solutions durables circulaires pour le bâti et surtout en termes de matériaux de construction, qui représentent moins de 2% de ce qui est proposé à Bruxelles.
Cela leur a inspiré la proposition de valeur de NM qui se définit comme « sourceur » de matériaux durables. Ceci comprend l'aide à la conception de bâtiments durables, à l'achat de matériaux circulaires et enfin à la mise en œuvre des 2 premiers. Leur public cible ne se limite à aucun acteur de la construction, ce qui comprend les architectes, les entrepreneurs de toutes tailles et les particuliers. Pour fournir un devis sur-mesure adapté à chaque projet, NM a développé un registre appelé la Materatek qui comprend toutes les informations nécessaires sur les matériaux qu'ils ont découvert, leur composition, lieu et mode de fabrication, les caractéristiques techniques et la mise en œuvre.

De plus, NM se positionne comme la passerelle entre tous ses acteurs car ils informent des possibilités et externalisent les processus d'achats des entreprises si besoin afin de garantir l'acheminement des matériaux au gré des délais de production et contraintes logistiques. Leurs convictions profondes leur permettent également de faire du lobbying pour dérisquer et lever les freins du secteur et accélérer la transition collective. Enfin, ils aident les fournisseurs à industrialiser leur chaine pour répondre à la demande et passer de la niche à la norme.

- Pour représenter cette entreprise, j'ai pu interviewer : **Jérémy Boomer, Sourceur de matériaux de construction durable et Co-fondateur de Natura Mater**

7. Lien avec le stage chez Valens

Mon mémoire a pu être lié aux projets réalisés au sein de l'entreprise Valens durant mon stage s'étalant de janvier 2022 à avril 2022. J'ai opéré sous la direction de Sophie Lefert, Directrice commerciale de l'organisation mais aussi membre du Comité responsable du développement durable au sein d'Eiffage Développement. Ce comité a pour objectif de formuler des objectifs et des initiatives pour diriger Eiffage Benelux et ses filières sur la voie de la durabilité.

Récemment, Valens a obtenu la certification de niveau 3 sur l'échelle de performance CO_2. L'objectif de l'organisation est d'atteindre le niveau 4 dans un délai raisonnable et d'ainsi pouvoir viser et être validé « 5 » (le plus haut) dès qu'il sera possible. Il est nécessaire d'expliciter un peu plus les principes de la « CO_2 Prestatieladder » qui est un concept qui nous vient des Pays-Bas, mais qui n'est arrivé en Belgique qu'en 2019. Ce système de gestion vient certifier le niveau d'engagement des entreprises et des gouvernements pour gérer et réduire leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), principalement le dioxyde de carbone. En utilisant cet outil, un cercle vertueux d'amélioration est créé en matières d'économies d'énergie et de coûts opérationnels. Outre l'attrait environnemental, économiquement c'est intéressant car cela va permettre de générer un avantage concurrentiel sous forme d'une remise sur le prix de soumission dans le cadre des procédures d'appels d'offre, en récompense des efforts consentis. Celle-ci sera d'autant plus importante que l'entreprise se situe à un niveau plus élevé sur l'échelle. Des critères très précis ont été fixés pour obtenir chacune des certifications et il est nécessaire de tous les remplir pour valider un échelon.

C'est précisément pour faciliter l'obtention du certificat de niveau 4 que la question de recherche de mon mémoire ainsi que les analyses associées à celui-ci et réalisées lors du stage sont d'un intérêt conséquent pour l'entreprise Valens. Bien que les 3 premiers échelons sont reliés aux fonctionnements internes de celle-ci, la différence majeure avec les 2 suivants est l'implication et la considération des émissions de la chaine d'approvisionnement toute entière. Par exemple, l'un des critères de niveau 4 posé par SKAO, l'organisme en charge du développement de l'échelle est le suivant : « L'organisation formule un objectif ambitieux et étayé en matière d'énergie et réduction des émissions de CO_2 dans la chaîne d'approvisionnement, en tenant compte de son influence dans la chaîne, de sa position relative par rapport à d'autres organisations exerçant des activités similaires et d'autres initiatives au sein de la chaîne et/ou du secteur. Les développements innovants sont également pris en compte. » Afin de le remplir, l'entreprise va devoir influencer sa chaine par l'amélioration de produits (biosourcés, circulaires, etc.), de méthodes de travail (récupération, recyclage, etc.) ou d'approches (produits en tant que services) tant en amont auprès de ses fournisseurs qu'en aval pour influencer ses clients dans cette voie à travers la coopération et la collaboration. (Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen (SKAO), 2020)

De ce constat réalisé par la cellule de développement durable, j'ai été notamment en charge de développer une base des données sur les potentiels partenaires qui pourront prendre part à cette

initiative collective. Ce registre comprend des partenaires en conception (bureau d'architectures, spécialistes de la modularité et autres), des entreprises capables de fournir des matériaux durables innovants appliquant les principes de l'EC et enfin les possibles plateformes de partage d'informations pour aider à la conception circulaire et favoriser la réutilisation des éléments du bâti. En couplant ces recherches approfondies à l'identification des barrières et incitants à l'application de l'EC, ce mémoire s'inscrit dans le projet et la vision profondément durable de Valens et du Groupe Eiffage en général.

CHAPITRE 5 - ANALYSE DES ENTRETIENS ET DISCUSSION

« Si tout le monde avance ensemble, le succès viendra de lui-même »
Henry Ford

1. Freins et incitants

1.1 Au niveau technologique et technique

Manque d'outils technologiques adaptés

Tout d'abord, il était démontré par Hart et al. (2019) dans la littérature que le manque d'outils technologiques était considéré comme une barrière importante à l'EC mais au contraire, Raymund Trost (CEO de CFE Contracting) s'accorde avec Kirchherr et al. (2018), en avançant que la technologie est disponible et qu'elle s'améliorera au fur et à mesure de son utilisation. Ceci suggère plutôt un manque d'usage adapté de cette technologie que sa disponibilité elle-même, lié probablement au manque d'expérience de celui-ci pointé par WBCSD et Circle Economy (2018).

Complexité technique du secteur

Concernant la complexité technique du secteur de la construction, tous les acteurs interviewés exceptés Arup et CFE Contracting, pointent la temporalité du bâti comme le frein majeur pour concilier les attentes du client et l'implémentation de bâtiments circulaires. En effet, Sophie Lefert (Directrice Commerciale Valens), Christophe Van Ophem (CEO Eiffage Benelux) et Anne-Sophie Blomme (Prescriptrice chez Gramitherm) s'alignent pour dire qu'il est très compliqué de collaborer avec un fournisseur de matériaux biosourcés ou de récupération en ne sachant pas dans quel délai ils seront mis en œuvre ni en ayant une assurance que le produit sera disponible dans les quantités souhaitées par le cahier de charges. C'est en partant de ce postulat que Jérémy Boomer (Natura Mater) entend réconcilier les différentes parties prenantes

en informant, organisant et industrialisant toute cette logistique afin que les délais de réalisation soient minimisés et les stocks d'approvisionnement suffisants. Cela corrobore le frein identifié par Arup (2016) selon lequel les chaines sont tellement fragmentées qu'il est très difficile d'aligner les intérêts, ce qui a pour conséquence de rallonger encore plus les délais de livraison. D'un point de vue technique, les entreprises de construction doivent également faire face aux poids des mauvaises habitudes du secteur qui n'a pris conscience que récemment de la nécessité de concevoir pour déconstruire et non démolir car cette dernière rend la récupération et la valorisation des matériaux difficiles (Adams et al., 2017). Nathalie Lebrun (Stabilame) appuie ce constat en affirmant que de nombreux bâtiments urbains, d'à peine 25-30 ans, doivent être démolis aujourd'hui car leur affection change et qu'ils n'ont pas été conçus pour être adaptables, selon les principes de l'EC.

Manque d'industrialisation

Tous les intervenants s'accordent à dire que le manque d'industrialisation des solutions circulaires ne leur permet pas de supplanter le modèle linéaire en place jusqu'ici comme Rizos et al. (2016) en avaient fait le postulat. La R&D circulaire dans la construction reste anecdotique car elle est adaptée à un projet ou à un client et non développée pour la production à une plus grande échelle, ce qui explique que ce soit encore très coûteux. (Surgenor; Lefert ; Van Ophem) Natura Mater (NM) va aider à industrialiser toute cette chaine pour « Faire passer ces matériaux de la niche à la norme » en optimisant la logistique et l'organisationnel pour répondre aux contraintes du secteur avancées plus haut. Cependant, il est nécessaire d'industrialiser intelligemment afin de rester cohérent sur l'ensemble en n'exportant pas trop loin ou en s'approvisionnant local comme le fait remarquer AS Blomme (Gramitherm), « Ça n'a pas de sens d'avoir un bon bilan carbone si c'est pour faire parcourir des centaines de kilomètres à nos matières premières et à nos produits finis ».

Logiciel BIM (Building Information Modeling)

Néanmoins, la technologie peut aider à surmonter ces barrières, notamment l'industrialisation, pour laquelle la digitalisation est une condition essentielle selon Lefert. Au sein de cette industrie 4.0 comme elle est appelée, tous les intervenants sont d'accord sur l'outil et l'opportunité extraordinaire qu'est le BIM. Celui-ci va permettre de changer le paradigme existant selon Lefert et Van Ophem car les données qui y seront récoltées, concernant entre autres l'analyse de consommation énergétique et le taux d'occupation vont modeler et

transformer les standards des bâtiments de demain. Comme le mentionnent Adams et al. (2017) dans ses recherches et Nathalie Lebrun dans son discours, le BIM va également favoriser la collaboration avec les différents acteurs de la chaine grâce au partage de données en toute transparence.

Innovations technologiques (impression 3D, capteurs, internet des objets,..)

Comme Arup et al. (2020) l'énonçaient, l'avènement de l'impression 3D a révolutionné le secteur de la construction en permettant de préfabriquer de nombreux éléments hors-site comme le fait Stabilame. L'intérêt est de réduire drastiquement les déchets et les délais de mise en œuvre tout en maximisant la qualité de l'ouvrage, ce qui s'accorde avec la devise d'Eiffage et de ses filières « Build with Excellence ». (Lebrun ; Lefert) D'autres innovations technologiques comme les plateformes digitales ont permis à CFE Contracting de faciliter l'échange de matériaux de réutilisation entre ses différents chantiers. Lefert et Lebrun ont toutes les 2 avancé, la première pour sa connaissance de l'outil et la seconde pour la mise en œuvre de celui-ci au sein de Stabilame, que l'utilisation d'un scanner couplé à l'intelligence artificielle, avait la capacité d'analyser chaque élément en bois pour en sortir leurs caractéristiques techniques et leurs possibles défauts. Ceci permet d'optimiser l'utilisation de chaque élément en optimisant la valeur de celui-ci, ce qui génère des économies financières et de matières (moins de déchets).

Passeport de matériaux (PM)

Alors que Charef et Emmit (2020) soutiennent que le passeport de matériaux augmente la diffusion des informations relatives au contenu et au potentiel de circularité de ceux-ci au sein d'un bâtiment, Surgenor ajoute que le PM accélérera la compréhension des acteurs du bâti en dérisquant avec transparence les possibilités d'application de l'EC tandis que Lefert énonce sa capacité à faciliter l'entretien des éléments dans les bâtiments complexes grâce à l'inventaire de ceux-ci, présents dans le PM. Natura Mater met cela en application avec sa Materatek qui comprend plus de 160 matériaux durables (circulaires, biosourcés,..) avec notamment leurs caractéristiques techniques et environnementales, leur lieu de production et de distribution de façon à informer des possibilités mais aussi à aider les architectes et les entrepreneurs à dérisquer l'application de l'EC à leurs projets et ainsi faciliter leur remise de devis.

Chaine de logistique inverse

Au niveau de la littérature, seul Hart et al. (2019) énonçaient l'intérêt du PM pour favoriser la mise en place d'une infrastructure logistique inverse pour le recyclage, le réemploi ou encore le stockage des matériaux circulaires. En comparaison, lors des interviews, Surgenor, Blomme, Lebrun et Boomer ont tous insisté sur la nécessité de la mise en place d'une chaine logistique permettant d'intégrer les principes de l'EC au modèle commercial. Lebrun explique que ce qui a facilité cette infrastructure est leur intégration globale de la chaine d'approvisionnement, depuis la gestion des matières premières jusqu'à celle des déchets où tout est organisé de manière précise et complète. La logistique de revalorisation des sous-produits de l'industrie du café, du cacao et du fauchage de l'herbe est le centre de la stratégie de Gramitherm. Celle-ci supporte la récupération des fibres des sacs de jute du transport des 2 premières (ceux-ci sont normalement brulés dans le système linéaire) et l'extraction des composants de la dernière pour réaliser des panneaux isolants à base principalement d'herbe et au bilan carbone positif. (Blomme) Surgenor et Boomer, quant à eux, insistent sur la problématique de la disponibilité, du transport et du stockage des matériaux durables qui représentent le « blindspot » de la logistique auquel personne ne s'attaque aujourd'hui. Boomer annonce haut et fort que les stratégies circulaires c'est bien, mais avoir des gens qui les mettent en œuvre en coordonnant celles-ci de manière concrète, c'est mieux.

Enfin, il est nécessaire de ne pas faire reposer toute la transition sur la technologie car Trost postule que de nombreuses solutions sont déjà présentes dans la nature qui nous entoure. Avoir recours à l'intelligence de cette dernière pour résoudre des problèmes est d'ailleurs une des fondations de l'EC, le biomimétisme.

1.2 Au niveau culturel et organisationnel

Manque d'intérêt du consommateur

Ranta et al. (2018) avancent qu'il y a une acceptation limitée de la part du consommateur car sa préférence va envers les nouveaux produits et c'est ce que Van Ophem dénonce également car selon lui, culturellement, les clients ne sont pas prêts à renoncer à leur confort et à leurs habitudes d'un bâtiment qui pour être solide, doit être constitué de beaucoup de béton par exemple. Bien que la nouvelle génération semble plus encline à renoncer à la propriété pour se tourner vers des services axés sur l'usage selon Van Ophem et Lefert, la majorité des clients restent réticents à ce type de modèle commercial. (WBCSD et Circle Economy, 2018). Le

particulier regarde encore d'abord l'impact sur son portefeuille et non sur la durabilité, ce qui selon Blomme et Trost, explique son intérêt encore anecdotique pour l'application des principes de l'EC dans son bâtiment.

Manque d'information et de clarté

Anna Surgenor rejoint les propos d'Adams et al. (2017) sur le manque de clarté sur ce qu'est véritablement l'EC, les différents principes qu'elle couvre et la façon de l'implémenter. Lefert enfonce même le clou en expliquant ce frein à l'adoption car « Ce qu'on ne connait pas, c'est d'office moins bien » tandis que Blomme postule que dans la majorité des mentalités, le biosourcé est encore synonyme de bricolage. Gramitherm est bien conscient de cet obstacle là et c'est la raison pour laquelle leur produit est vendu seulement par des distributeurs convaincus par les éco-matériaux. Cela leur permettra de donner au consommateur des informations correctes sur les différences entre leur produit et la laine minérale par exemple, justifiant ainsi le prix plus élevé. Le manque d'information n'est pas une barrière que pour le consommateur final, celle-ci s'exerce aussi entre les fournisseurs de matériaux et les entrepreneurs/ architectes. Selon Boomer, on se retrouve avec des malentendus sur l'identification des bonnes informations car les premiers sont souvent éloignés du marché et ont, de ce fait, des idées préconçues, souvent erronées, sur les besoins des seconds. Ceci ralentit l'application de l'EC comme il le montre avec l'exemple des pierres, destinées initialement au marché américain en 62*62 (cm). Le producteur, le contrat ayant échoué, était convaincu que celles-ci étaient bonnes à jeter car aucun cahier de charges belge ne mentionne de 62*62 mais bien du 60*60. Il a fallu l'intervention de Natura Mater pour informer le producteur que le 60*60 n'était qu'un réflexe de prescription et que ses pierres étaient parfaitement réutilisables sur le marché belge pour débloquer une des boucles de l'EC, la récupération.

Fonctionner dans un modèle d'entreprise linéaire

Les habitudes ont la peau dure pour les entreprises car tout comme le particulier, la règle d'or reste encore le coût, ce qui inhibe les ambitions durables des promoteurs et des pouvoirs publics selon Lefert et Van Ophem. Surgenor rejoint Kirchherr et al. (2018) sur la dimension très conservatrice de tout le secteur de la construction qui l'empêche de prendre les risques nécessaires pour activer la transition circulaire pour l'entièreté de l'écosystème. En effet, le changement doit venir de l'ensemble des acteurs car aujourd'hui encore selon Blomme et Surgenor, il y a seulement une minorité de ceux-ci qui sont convaincus des bénéfices apportés

par l'EC, tenue de faire « cavalier seul » , les autres préfèrent rester dans leur confort linéaire à court terme comme l'évoquent WBCSD et Circle Economy (2018). Afin de faire évoluer les mentalités tout au long de la chaine, il semble que le seul exemple de réussite soit celui de Stabilame mais seulement au prix d'une intégration verticale de celle-ci, selon Lebrun. Van Ophem explique que les partenariats notamment avec les fournisseurs de béton sont difficiles compte tenu de leur modèle économique profondément linéaire et qui détient malheureusement encore le monopole.

Mentalité de « silo » ou culture d'entreprise hésitante

Le dernier frein qui était relevé dans la littérature concernait la culture hésitante dans laquelle Hart et al. (2019) ainsi que Pheifer (2017) relèvent un manque de collaboration interne entre les différents départements, notamment la direction, pour intégrer l'EC dans la stratégie globale de l'organisation. Ce modèle économique n'étant pas encore perçu comme générateurs de gains significatifs par les organes décisionnels selon de Jesus et Mendonca (2018). Trost et Blomme rejoignent leur avis et ajoutent que sans un influx venant de la direction, le changement sera impossible à réaliser. Le premier postule pour une prise de conscience sur l'EC comme une opportunité et non une contrainte afin que la C-suite agisse aujourd'hui plutôt que dans 5 ans où les efforts et les investissements devront être bien plus drastiques. Il atteste, tout comme Lefert et Van Ophem, qu'il est très difficile de changer la vision de toute une entreprise pour qu'elle poursuive un même objectif, bien que le CEO de CFE Contracting est convaincu que tout est possible si la volonté et l'ambition y sont. Toutefois, si le changement culturel n'est pas effectué, Boomer affirme que le recrutement de nouveaux talents pour l'entreprise sera beaucoup plus compliqué, ceux-ci se tournant vers des organisations qui montrent « patte verte » selon ses mots.

Boomer est convaincu tout comme Blomme que le problème vient d'un manque de cohérence de la part de l'écosystème du bâti où chacun veut sur papier « faire du durable » tout en restant dans sa bulle, son « silo », ce qui empêche toute forme de collaboration qui pourtant accélérerait la transition vers l'EC (Hart et al, 2019).

Échange d'informations et des meilleures pratiques

Christophe Van Ophem avance que c'est à travers l'échange de bonnes pratiques que la transition vers l'EC va se réaliser et à cet effet, le Groupe Eiffage a mobilisé un groupe international en charge du développement durable. Le partage de connaissances au sein de

l'organisation permet l' «essai-erreur » qui va ainsi documenter et valider certaines hypothèses du Groupe sur les facteurs de succès ou d'échec de ses initiatives circulaires. Trost rejoint son concurrent sur ce point car selon lui le transfert de données et la transparence des informations va pousser à la durabilité. Ces 2 intervenants confirment que l'implantation de plateformes digitales (voir 1.1 Innovations technologiques) va faciliter la collaboration autour de cet objectif, ce que Preston (2012) et Adams et al. (2017) démontraient dans leurs recherches également. Blomme, en accord avec WBCSD et Circle Economy (2018) soutient que l'échange des meilleures pratiques va permettre de mutualiser les compétences existantes et d'aider les plus petites entités à suivre l'exemple des grandes telles qu'Eiffage ou CFE pour l'application de stratégies circulaires comme la récupération, la réutilisation ou la refabrication.

Investir dans l'apprentissage

Les lacunes en matière d'éducation et de sensibilisation attisent les barrières culturelles et organisationnelles selon de Jesus et Mendonca (2018) et c'est la raison pour laquelle Arup et al. (2020) affirment qu'investir dans l'apprentissage est une étape sine qua non pour réussir la transition vers l'EC dans le secteur de la construction. Lefert et Surgenor insistent sur le manque de connaissances et de savoir-faire concernant les pratiques de l'EC pour l'ensemble des acteurs, allant des employés non familiarisés avec l'utilisation adaptée du BIM pour faciliter l'EC jusqu'au gouvernement qui ne connait pas les solutions durables à importer dans leurs villes. La formation doit se faire de manière continue selon Lefert car nous vivons un monde en plein changement et personne ne doit rester sur le côté dans celui-ci. Preston (2012) et Trost partagent la même opinion sur les programmes académiques qui doivent changer pour informer sur l'EC et ses enjeux afin de former la génération des décideurs de demain. Lebrun met en garde que l'apprentissage ne se fait pas que sur les bancs de l'école mais bien en regardant notre passé, où nos aïeuls faisaient preuve de « bon sens paysan » en réutilisant tout ce qui était possible. C'est cette mentalité qui doit être retrouvée aussi à travers l'apprentissage selon elle. La complexité de cet investissement éducationnel selon Van Ophem est qu'il va être poussé en avant par les géants du secteur avant d'être copié par tous après.

Favoriser une communication claire et transparente

Pheifer (2017) insiste sur l'atout que peut revêtir une communication claire pour faire changer le paradigme linéaire existant tandis qu'Accenture (2014) et Lacy et Rutqvist (2015) ajoutent que celle-ci permettra d'informer les acteurs sur l'avantage circulaire qu'ils peuvent obtenir. Van Ophem et Lefert pensent eux qu'une communication claire doit avant tout être concrète. Il

faut pouvoir montrer ce que l'on a réalisé et pas ce que l'on voudrait réaliser sur papier car c'est le piège du greenwashing dans lequel beaucoup d'entreprises tombent, dans ce secteur également. Celle-ci passera par de la documentation reprenant des exemples de réalisation déjà abouties afin de faciliter la collaboration avec des promoteurs et des architectes qui vont pouvoir visualiser l'application de l'EC à des cas existants et ainsi permettre de lever leurs doutes sur la faisabilité et le succès des projets circulaires.

Développement de critères et d'indicateurs de références mesurables

Cette communication va être crédibilisée par la présence de critères et d'indicateurs attestant de la performance circulaire des initiatives lancées par les organisations. Ceux-ci permettront en interne de se fixer des objectifs mesurables, notamment en matière de réduction des émissions de CO_2 selon Van Ophem tout en levant le frein de la « culture d'entreprise hésitante » car l'objectivité des indicateurs favorisera l'alignement de tous les départements de l'organisation sur les avantages économiques, sociaux et environnementaux des activités liées à l'EC comme l'appuient Arup (2016) et Pheifer (2017). Au niveau externe, les indicateurs de référence lèveront les freins du « manque d'information et de clarté » comme le fait remarquer AS Blomme. Gramitherm a ainsi pu communiquer, au public et aux investisseurs, sur la mise à l'échelle de leur processus de revalorisation de l'herbe car ils ont pu mesurer qu'ils utilisaient seulement 2% de la matière première fauchée, ce qui ouvre la porte à une industrialisation importante de leur produit au vu des ressources disponibles. De plus, faute d'utiliser les cadres plus « qualitatifs » comme ReSOLVE ou le Circular Economy Toolkit comme le conseille WBCSD (2018), Lefert soutient que l'utilisation d'indicateurs « quantitatifs » va concrétiser la comparaison des offres des différentes entreprises de construction en tenant compte de critères objectifs et complets.

1.3 Au niveau institutionnel et réglementaire

Manque de réglementation intelligente

Il y a un manque flagrant de réflexion de la part des gouvernements quand il s'agit d'EC selon Boomer car selon lui la réglementation actuelle ne favorise pas une bonne utilisation des principes de l'EC, un point que partage Lefert également. Le premier illustre son propos avec la base Totem, un outil reprenant les différentes émissions carbones associées aux matériaux, où celui-ci considère la paille au même titre que le polystyrène (PS). Cela est causé par un manque de perspective sur le fait que la paille est un sous-produit agricole et ne doit donc pas

supporter l'impact carbone de toute cette industrie lorsqu'elle est comparée au PS. Ce n'est pas un exemple isolé car Lefert insiste sur les aberrations présentes dans certains calculs gouvernementaux, conséquence du manque de clarté des principes de l'EC pointé par Surgenor et Preston (2012). En effet, elle prend l'exemple du système du PEB, mis en place par le pouvoir public, qui donnait plus de « points » à une entreprise qui met en œuvre un nombre important de matériaux performants alors que l'EC prône, selon elle, de minimiser la quantité de ressources employées. Boomer estime que ces lacunes en terme de discernement gouvernemental peuvent venir de la diversité du paysage politique belge où il est complexe d'équilibrer les différentes revendications de chacun des partis autour de l'axe de l'EC. Bien que les lois antitrust, obstructives à la collaboration, soient mises en avant dans la littérature par Hart et al. (2019), aucun des intervenants n'aborde ce point qui ne semble donc pas être un frein institutionnel tout du moins.

Manque de cadres politiques de soutien

Rizos et al. (2015) ainsi que Bilal et al. (2020) identifiaient le manque de cadres politiques de soutien comme une barrière à l'EC notamment à travers le peu d'incitations fiscales à faire de la R&D circulaire ou le peu de promotion gouvernementale en faveur d'un changement dans l'éducation technique et culturelle sur l'application de l'EC. Ce dernier augmenterait la confiance collective dans la mise en œuvre de la circularité, un résultat que partagent Surgenor, Trost et de Jesus et Mendonca (2018) . Une observation que partagent Lebrun, Trost et Blomme se trouve dans l'absence presque totale d'avantages donnés aux projets d'entreprises qui s'engagent dans l'EC. Bien que cela arrive tout doucement avec l'échelle de performance CO_2 selon Van Ophem, la durabilité est encore aujourd'hui une démarche volontaire et peu promue selon Lebrun. Lefert ajoute que la présence d'incitants à acquérir des labels, preuve de l'engagement d'une organisation, permettrait de créer un cercle vertueux renforçant une communication basée sur des faits concrets et accélérant la diffusion de l'EC, ce qui à terme diminuerait les coûts de transition.

Manque d'uniformisation des définitions et des normes

Les obstacles engendrés par la manque d'uniformisation des définitions et des normes est un point sur lequel s'accordent la littérature et les intervenants avec entre autres, la qualification des déchets, trop rapide au niveau législatif, ce qui ralentit considérablement la valorisation de ceux-ci en tant que ressources potentielles. (Lefert ; Van Ophem ; Trost ; WBCSD et Circle Economy, 2018) Tous les intervenants témoignent de la pénibilité des divergences de normes

tant au niveau international que national pour l'utilisation de matériaux circulaires mais aussi pour la collaboration cross-sectorielle dans le cadre d'upcycling des sous-produits. Blomme insiste sur la complexité qu'engendre ce manque de cohérence des normes au travers des différents pays car ceux-ci exigent des agréments propres à chacun, ce qui d'une part augmente les coûts financiers pour obtenir ces certifications et d'autre part ralentit de manière conséquente le processus d'implantation et d'industrialisation de l'EC à grande échelle. Lefert et Van Ophem postulent que la volonté des acteurs du bâti est là mais les normes sont si contraignantes qu'ils sont tentés de préserver le statut quo linéaire tandis que Trost aborde une vision plus positive car « la volonté amène la possibilité » dit-il.

Approvisionnement des marchés publics en produits de construction circulaires

Le gouvernement n'est pas seulement là pour imposer des lois ou fournir des soutiens financiers, il a également un rôle d'exemple à jouer pour favoriser la transition vers l'EC à travers l'achat de produits de construction circulaires pour les marchés publics. Pheifer (2017) tout comme Preston (2012) quantifient le potentiel économique de ceux-ci (20% du PIB y est dédié) tandis que Lefert insiste sur la dimension sociale où les autorités peuvent montrer la voie à la mise en œuvre du bâti circulaire afin d'inspirer le domaine privé et stimuler les entreprises de construction dans leurs offres. Elle prend l'exemple du village olympique pour Paris 2024, commandé par l'administration française, pour développer en bois l'entièreté des bâtiments de moins de 8 étages. L'État peut ainsi fédérer les différentes initiatives circulaires pour s'organiser autour d'un objectif commun, ce qui individuellement est nettement plus dur.

Soutien à l'innovation avec des conditions d'investissements durables avantageuses

Des conditions financières intéressantes pour les projets durables, couplées à des taxes de plus en plus strictes relatives à l'impact environnemental, vont contraindre tôt ou tard les entreprises à entamer leur chemin envers l'EC selon Lefert mais aussi van Eijk (2015). Surgenor partage cet avis car les conditions fiscales vont aider à accélérer le changement notamment en réduisant la TVA sur les produits circulaires de façon à les avantager par rapport à l'achat de matériaux neufs et non renouvelables. C'est ce même raisonnement que poursuivent Hart et al. (2019) en utilisant des incitants comme une TVA diminuée pour favoriser la mise en œuvre de la rénovation ou une police d'assurance sur l'application d'éléments recyclés ou réutilisés afin de rassurer les architectes et entrepreneurs sur leur utilisations et les idées du risque associé qu'ils en ont, ce que Boomer approuve. Trost pense que l'État doit investir volontairement aujourd'hui dans la prévention plutôt que d'être contraint de le faire bien plus lourdement dans 5 ans pour

la réhabilitation. La question de l'intérêt de la responsabilité élargie des producteurs (REP) mis en avant par l'Institute for Environmental Studies (2014) dans la littérature n'est mentionnée dans aucune des interviews.

Normalisation et certifications plus performantes des produits et technologies

L'usage de normes adaptées afin de catalyser l'EC est un outil très intéressant que peut utiliser l'État pour atteindre cet objectif de changement systémique pour l'ensemble du secteur de la construction selon Lefert, Van Ophem et Trost. Il faut également que celles-ci soient uniformisées à l'échelle internationale, sans tomber dans l'« hyper protectionnisme », pour permettre la diffusion et l'industrialisation des solutions circulaires à une échelle internationale comme le soulignent Blomme mais aussi Preston (2012). Les certifications telles que l'échelle de performance CO_2 vont permettre de prouver les engagements en matière de durabilité qu'ont pris les organisations ce qui, si elle est démocratisée, leur donnera un avantage concurrentiel certain tout en motivant le reste de l'industrie. Surgenor souligne que des bâtiments certifiés BREEAM ou Levels serviront de vitrines auprès des parties prenantes sur des exemples concrets de projet de grande qualité ET respectueux des principes de l'EC. Pour lever les freins liés au manque d'informations et assurer une communication claire sur l'EC, Lebrun est convaincu que les certifications sont l'anti-greenwashing, tout en récompensant les entreprises qui les détiennent. (WBCSD et Circle Economy, 2018)

Moderniser les réglementations et programmes nationaux existants

Preston (2012) prônait pour une modernisation importante des réglementations et programmes nationaux existants en s'inspirant de l'exemple d'Horizon 2020, le programme de durabilité européen qui n'était pas adapté pour soutenir un maximum d'entreprises dans cette transition. C'est un constat qui est partagé par les acteurs du bâti belge car ils regrettent le manque d'ambition de ce qui est proposé par l'État belge quand on le compare à nos voisins hollandais et français avec le Milieu Prestatie Gebouwen (MPG) pour les premiers et le RE2020 pour les seconds qui prennent tous les 2 en compte le bilan carbone du bâtiment sur l'entièreté de son cycle de vie. (Blomme ; Boomer ; Trost ;Van Ophem). Van Ophem postule que c'est une certaine forme de courage politique qu'il faut afin de prendre des impositions plus drastiques, nécessaires pour accélérer l'application de l'EC, des paroles que rejoignent Blomme et Trost. Ce dernier croit fermement qu'un cadre réglementaire plus strict peut changer les habitudes du consommateur et donc réduire petit à petit le prix des matériaux circulaires. Ceci aidera à faire passer l'EC de la niche à la norme, la mission que s'est donnée Boomer avec Natura Mater.

1.4 Au niveau financier ou du marché

Faible prix des matériaux vierges

Alors que Kircherr et al (2015) soulignaient que le faible prix des matériaux vierges comparé à celui de ceux issus de l'EC était considéré par de nombreuses entreprises comme un obstacle. Lefert explique qu'il est très compliqué de comparer les prix car les premiers sont impactés par une volatilité très importante, renforcée par la guerre en Ukraine, dont souffrent beaucoup moins les seconds. Van Ophem concède qu'il était déjà très cher de construire durable il y a 3 ans mais qu'actuellement la flambée du prix des matières premières va augmenter le prix de la construction de manière générale, peu importe le type de matériaux utilisés. Blomme met cela en perspective car elle y voit une opportunité. En effet, cette hausse qu'on ressent dans la facture énergétique notamment, ouvre la porte à des processus circulaires moins énergivores comme celui de Gramitherm dans lequel les fibres d'herbe nécessitent d'être chauffées à 180°c alors que la laine minérale, qui détient un presque monopole des panneaux isolants, a besoin d'une température de 800°c pour être exploitée. L'avantage économique que ces processus dégageront pourront diminuer les prix des produits issus de l'EC par rapport à leurs pendants linéaires, prisonniers de leur dépendance à une surconsommation d'énergie et de ressources naturelles. Ceci lèvera ainsi l'obstacle du manque d'intérêt du consommateur, se retrouvant dans les produits proposés par l'EC financièrement parlant. (Pheifer, 2017)

Coûts d'investissements initiaux élevés

Lefert, Van Ophem, Lebrun et Blomme ont tous mis le doigt sur ce qui à leurs yeux représentait l'investissement le plus conséquent pour faciliter l'application de l'EC au sein d'une organisation, le coût de la formation. Alors que les 2 premiers rallient le point de vue de Kirchherr et al. (2018) selon lequel les fonds sont disponibles pour le faire, ils semblent néanmoins d'accord que c'est un luxe que seules les grandes entreprises peuvent se permettre car il faut accepter, comme dit Van Ophem, de payer 20-30 ingénieurs pour être formés pendant 7-8 ans avant que le premier projet circulaire puisse sortir et justifier le lourd investissement consenti. Le CEO d'Eiffage Benelux donne raison à Blomme et Lebrun qui expliquent les difficultés pour une plus petite entité de consacrer une somme d'argent aussi importante à la formation de leurs employés alors que pour Gramitherm, il est déjà compliqué d'investir pour faire connaitre leur produit et combler ainsi le manque d'information sur les solutions en EC, un autre obstacle déjà identifié dans la littérature et sur le terrain. Trost concède que les coûts de mise en place de l'EC peuvent être importants mais à partir du moment où l'ensemble de

l'organisation, y compris et surtout la direction, est alignée, ceux-ci ne sont plus une contrainte mais bien une opportunité de bénéfices futurs. Blomme réagit à cela et concède que l'investissement initial de taille est une « maladie de jeunesse » pour débuter dans sa transition et ralentit l'industrialisation de ses filières innovantes et méconnues du public.

Manque d'outils financiers appropriés

Le manque d'outils financiers appropriés a été discuté dans le manque de cadres politiques de soutien où les acteurs s'alignaient sur une presque inexistence de ceux-ci pour d'une part soutenir l'innovation ou la prise de risques, associée au changement de modèle commercial pour y incorporer de la circularité. De Jesus et Mendonca (2018) avancent que des outils financiers adaptés sauraient changer le paradigme culturel existant selon lequel l'EC est synonyme de coûts et non d'opportunités. Le seul dispositif fiscal avancé dans les interviews par Blomme est la présence de primes régionales à hauteur de 27% pour les particuliers ayant fait le choix de l'utilisation de matériaux biosourcés. Cela reste donc anecdotique comme le soutiennent l'ensemble des intervenants.

Intégrer les externalités négatives dans le prix

Pheifer (2017) tout comme Lefert et Van Ophem sont convaincus que la transition vers l'EC s'accompagnera d'une prise en charge des externalités négatives dans le prix des projets ou des matériaux proposés sur le marché. Comme le dit bien Trost, l'impact qu'a un matériau ou un projet sur son environnement devrait être reflété dans le prix que doit payer le client pour le mettre en œuvre. De cette façon, les produits et bâtiments circulaires seront favorisés au vu des bénéfices environnementaux qu'ils apportent. Lefert et Van Ophem prônent la démocratisation de l'échelle de performance CO_2 car son mode de fonctionnement promeut justement les démarches bas carbone en l'incorporant aux prix sous forme de remises fictives pour le client, qui seront prises en charge par le gouvernement. La « CO_2 Prestatieladder » est une initiative publique mais rien n'empêche le privé de faire une démarche similaire pour encourager la mise en œuvre de l'EC. Le Groupe Eiffage propose toujours 1-2 alternatives durables à chaque projet qu'ils remettent. Bien que le prix de celles-ci soient régulièrement plus chères pour le client, si néanmoins il opte pour une de ces options, l'organisation s'engage à financer la moitié de la différence entre le devis linéaire et durable.

Prendre en compte l'entièreté du cycle de vie dans l'étude financière

Afin de favoriser le développement de bâtiments circulaires, il est nécessaire d'avoir une prise de conscience globale des acteurs qui les financent. En effet, au vu de la longue durée de vie des actifs, il convient de prendre en compte les coûts d'exploitation que cela représente sur l'ensemble du cycle de vie. Bien que la durabilité est quelque peu intégrée dans les cahiers des charges de même que l'efficacité énergétique (WBCSD et Circle Economy, 2018), Lefert et Trost sont convaincus qu'il serait plus judicieux de relativiser les investissements consentis initialement, seulement 20-30% du total sur le cycle de vie du bâtiment. L'outil que Lefert prône est le Coût Total de Possession (Total Cost of Ownership ou TCO) qui va permettre de totaliser le prix d'achat, les coûts d'exploitation et d'élimination finale pour comparer objectivement les bâtiments qu'ils soient issus de l'EC ou du modèle linéaire. Certains actifs durables seront donc considérés comme plus « abordables » si leur TCO est plus bas que leur équivalent linéaire. (Trost ; Twin, 2021) Elle postule que cela aidera à changer la mentalité de « silo » car « l'investissement d'aujourd'hui permettra le gain de demain ».

Documenter sa transition avec des modèles économiques circulaires concrets

Le fait de pouvoir démontrer ce qui a été réalisé en termes d'initiatives circulaires est un incitant de poids pour convaincre les acteurs de l'écosystème selon Van Ophem et Lefert, ce qui fait écho aux constatations d'Adams et al. (2017) selon lesquels la documentation de modèles économiques circulaires (MEC) concrets crédibilise l'entreprise et lève les craintes autour de la transition. Ce constat est vraiment au cœur de la stratégie du Groupe Eiffage qui propose de nombreux « démonstrateurs » comme il les nomme. Ce sont des projets qui vont servir de vitrines du savoir-faire de l'organisation en termes de durabilité et de circularité pour convaincre les promoteurs mais aussi les investisseurs du bien-fondé de la transition. Cela les aide aussi pour leur communication externe vis-à-vis des clients car Van Ophem veut pouvoir montrer ce qu'ils ont achevé, pas ce qu'ils ont pensé. C'est le cas de l'éco-quartier Smartseille, situé à Marseilles, où Eiffage a mis en œuvre un nombre important de principes de l'EC. Ils y ont installé des « conciergeries en tant que service » où les outils sont mis à disposition de chacun des membres de l'immeuble de façon à diminuer le nombre d'achats de ceux-ci et à en maximiser l'usage. Des exemples d'économie de fonctionnalité comme celui-ci se retrouve dans les parkings partagés où le particulier paie un droit à se parquer et non une place de parking, un MEC de type « contrat basé sur le résultat ». Blomme montre son accord avec cette politique de communication par l'exemple car il faut pouvoir conscientiser avec des chantiers

d'envergure qui remplaceront le marketing traditionnel, sujet au greenwashing. Stabilame, comme l'explique Lebrun, démontre les possibilités de revalorisation des déchets du bois à travers Enercobois, une entité qu'ils ont développée, pour vendre ceux-ci sous forme de briquettes de chauffage, une source de revenus supplémentaires basée sur l'EC.

Le tableau ci-dessous est un récapitulatif des différentes barrières et incitants mentionnés dans la littérature et/ou par les intervenants lors des interviews. Le code couleur sert à identifier les personnes ayant mis en avant cet élément. *(Figure 7)*

FIGURE 7: TABLEAU RÉCAPITULATIF DES BARRIÈRES ET INCITANTS AVEC LES INTERVENANTS LES AYANT MENTIONNÉS

Catégories	Barrières	Incitants
Technologiques et techniques	Manque d'outils technologiques adaptés	Logiciel BIM (Building Information Modeling)
	Complexité technique du secteur	Innovation technologiques (impression 3D, les capteurs et l'Internet des objets)
	Manque d'industrialisation	Passeport de matériaux (PM)
		Chaine de logistique inverse
Culturelles et organisationnelles	Manque d'intérêt du consommateur	Échange d'informations et des meilleures pratiques
	Manque d'information et de clarté	Investir dans l'apprentissage
	Fonctionner dans un modèle d'entreprise linéaire	Favoriser une communication claire et transparente
	"Mentalité de silo " ou «culture d'entreprise hésitante"	Développement de critères et d'indicateurs de références mesurables

Légende :

- R. Trost (CFE Contracting)
- S. Lefert (Valens)
- AS. Blomme (Gramitherm)
- C. Van Ophem (Eiffage Benelux)
- A. Surgenor (Arup)
- J. Boomer (Natura Mater)
- S. Lebrun (Stabilame)

Catégories	Barrières	Incitants
Institutionnelles et réglementaires	Manque de réglementation intelligente	Approvisionnement des marchés publics en produits de construction circulaires
	Manque de cadres politiques de soutien	Soutien à l'innovation avec des conditions d'investissements durables avantageuses
	Manque d'uniformisation des définitions et des normes	Normalisation et certifications plus performantes des produits et des technologies
		Moderniser les réglementations et programmes nationaux existants
Financières ou du marché	Faible prix des matériaux vierges	Intégrer les externalités négatives dans le prix
	Coûts d'investissement initiaux élevés	Prendre en compte l'entièreté du cycle de vie dans l'étude financière
	Manque d'outils financiers appropriés	Documenter sa transition avec des modèles économiques circulaires concrets

Légende :

- R. Trost (CFE Contracting)
- S. Lefert (Valens)
- AS. Blomme (Gramitherm)
- C. Van Ophem (Eiffage Benelux)
- A. Surgenor (Arup)
- J. Boomer (Natura Mater)
- S. Lebrun (Stabilame)

CHAPITRE 6 – CONCLUSION

« Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir, mais de le rendre possible. »
Antoine De Saint-Exupéry

1. Limites du mémoire

C'est avec humilité lors de la relecture du mémoire que les différentes limites de celui-ci apparaissent. Tout d'abord, concernant sa thématique qui a du évoluer de nombreuses fois au gré des interviews et des recherches réalisées. En effet, le secteur de la construction n'en est encore qu'aux prémices de son implantation de l'EC et il s'est avéré que les études menées par des scientifiques, externes à l'industrie, démontrent un écart important avec la réalité du terrain. Les possibilités de collaborations cross-sectorielles, une thématique fort documentée dans la littérature, auraient mérité de se positionner comme sujet central du travail mais la mise en œuvre empirique est presque inexistante, ce qui ne l'a pas permis.

Ensuite, la portée du mémoire aurait été plus intéressante si elle avait pu établir une comparaison des différents freins et incitants à l'EC compte tenu de l'implantation géographique des acteurs du bâti. Cependant, au vu du temps imparti et des consignes en terme de longueur pour ce travail, il a été impossible de poursuivre une approche à cette échelle.

Concernant l'analyse empirique, celle-ci a été menée en essayant de proposer un large spectre d'intervenants à différents niveaux de la chaine. Elle saurait gagner en pertinence si elle avait pu inclure les acteurs décisionnels que sont les politiques et dont l'impact conséquent sur l'implémentation de ce modèle économique a été décrit dans les recherches. De plus, une analyse quantitative, plus adaptée pour le public cible et l'intérêt de ses réponses, aurait pu être réalisée auprès de clients désireux de rénover ou de construire un bâtiment. Les données récoltées pourraient alors compléter les barrières et accélérateurs en incorporant le point de vue du consommateur, manquant, et ainsi augmenter la taille de l'échantillon.

2. Conclusion et pistes de recherches ultérieures

Ce mémoire a tout d'abord mis en lumière le désastre à la fois environnemental et socio-économique que représente le modèle linéaire, régissant les règles du jeu auquel participe notre société depuis la révolution industrielle. Par le biais de chiffres et de faits, il a été possible de qualifier les divers impacts que son monopole a engendrés, à savoir l'épuisement des ressources, la dégradation des systèmes naturels ou encore la volatilité du prix des matières

premières, la dépendance à un hinterland mondial et le bouleversement du monde de l'entreprise.
Cette analyse accablante mais nécessaire a démontré la nécessité d'un changement de paradigme pour une économie où l'accent est mis sur un découplage de la croissance vis-à-vis de l'utilisation intensive de ressources naturelles non renouvelables, l'économie circulaire. De par ses principes fondateurs et les modèles d'entreprises qui y ont été développés, celle-ci propose une solution de qualité pour la transition urgente du secteur de la construction. Après avoir décrit et illustré les différentes stratégies commerciales que le bâti pouvait activer, la classification proposée par de Jesus et Mendonca (2018) a servi de cadre à l'étude des barrières et incitants selon la catégorie à laquelle ils appartenaient.

De manière empirique, ce même cadre de classification a été mis en œuvre pour analyser les données récoltées lors d'interviews après d'intervenants venant de 3 maillons de la chaine que sont les entreprises de construction, les fournisseurs de matériaux et les consultants en bâtiments circulaires. Le but de ces entretiens était de répondre à la question de recherche : « Quels sont les barrières et incitants à l'application de l'économie circulaire dans le secteur de la construction ? » pour ensuite les comparer aux recherches menées dans le cadre de la revue de littérature.

Tout d'abord, il ressort de cette analyse que les acteurs du secteur du bâti qui implémentent aujourd'hui l'économie circulaire trouvent leurs motivations sur la seule base d'une attitude volontaire. Bien qu'ils soient tous convaincus de l'opportunité sociale, économique et environnementale que celle-ci génère, le changement systémique attendu pour inverser la tendance est encore prisonnier des mentalités linéaires de notre société contemporaine. Pour pallier à ce phénomène persistant, il est nécessaire que les précurseurs de l'EC ne soient plus seulement convaincus mais également convaincants. La présentation de stratégies commerciales, viables et rentables, servira d'exemple aux autres et n'est pas à négliger.

La confrontation de la recherche théorique et empirique a permis de mettre en lumière 13 barrières réparties équitablement entre les différentes catégories. Cependant, 3 de celles-ci apparaissent comme plus récurrentes dans les informations récoltées auprès des acteurs. La première fait partie des freins techniques et concerne le manque d'industrialisation, condition sine qua non pour réduire les coûts des matériaux issus de l'EC et permettre une diffusion globale des solutions circulaires développées. Les 2 autres, relatives aux réglementations et à l'aspect financier, sont intrinsèquement liées car ce sont les outils financiers adaptés et les

cadres politiques de soutien. Cela reflète la nécessité actuelle d'une attitude volontaire pour conduire l'implantation de l'EC dans l'industrie et non l'attente de recevoir un quelconque avantage fiscal, jusqu'ici presque inexistant.

De l'autre côté, 15 incitants ont été relevés lors de l'étude, eux aussi respectant une proportionnalité dans leur classification. Les plus mentionnés sont l'importance d'investir dans l'apprentissage et la mise en place d'une normalisation et de certifications plus performantes. En effet, le premier est, selon les données, la fondation du changement qui doit être amorcée car il permettra de lever les freins culturels que le consommateur peut avoir mais aussi « dérisquer » une manière innovante de concevoir et de visualiser le bâti pour les professionnels de la construction. Le second permettra à l'EC de s'industrialiser car il est encore compliqué aujourd'hui de développer des solutions durables, beaucoup plus sujettes au manque d'uniformisation des certifications et à la complexité des normes en place. Ces 2 leviers ne sont pas inhérents à un acteur de la chaine mais demandent à contrario, une collaboration intelligente de l'entièreté de celle-ci.

En conclusion, le changement est bel et bien en marche dans le secteur de la construction bien que le potentiel de l'EC soit encore loin d'être exploité à sa juste valeur. Il faudra encore plusieurs années avant que ces initiatives anecdotiques ne deviennent la norme et qu'un impact visible soit décelé. Cependant, ce mémoire aura permis, je l'espère, de qualifier les barrières rencontrées afin d'y remédier et de proposer des incitants sur lesquels s'appuyer pour faciliter un changement essentiel pour une industrie en quête de réponses mais empreinte de bonne volonté.

Enfin, ce travail ne tend qu'à être une pierre de plus pour construire l'apprentissage d'un paradigme innovant qui façonnera les mentalités et les villes de demain. Il permet d'ouvrir la voie à de nombreuses recherches pour collaborer ensemble à un bâti circulaire, respectueux de l'environnement, socialement inclusif et économiquement profitable. Comment favoriser la collaboration cross-sectorielle pour parvenir à une économie globale à 0 déchets ? Quels sont les incitants à développer pour créer des partenariats entre les petites et grandes entreprises afin de mutualiser leurs compétences respectives ? Comment créer demain des lobbys circulaires aussi influents que ceux prônant le linéaire pour accélérer la transition ?

BIBLIOGRAPHIE

1. Accenture Strategy. (2014). *Circular Advantage Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth Circular Advantage Innovative Business Models and Technologies to Create Value without Limits to Growth Executive Summary at a Glance*. https://www.accenture.com/t20150523t053139__w__/usen/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/strategy_6/accenture-circular-advantage-innovative-business-models-technologies-value-growth.pdf

2. Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction : current awareness, challenges and enablers. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Waste and Resource Management*, *170*(1), 15-24. https://doi.org/10.1680/jwarm.16.00011

3. Akram, T., Memon, S. A., & Obaid, H. (2009). Production of low cost self compacting concrete using bagasse ash. *Construction and Building Materials*, *23*(2), 703-712. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2008.02.012

4. Andreão, P. V., Suleiman, A. R., Cordeiro, G. C., & Nehdi, M. L. (2019). Sustainable use of sugarcane bagasse ash in cement-based materials. *Green Materials*, *7*(2), 61-70. https://doi.org/10.1680/jgrma.18.00016

5. Arup. (2016). *The Circular Economy in the Built Environment*. https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-economy-in-the-built-environment

6. ARUP, BAM, Magdani, N., & Carra, G. (2020). *Circular Business Models for the Built Environment*. https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/circular-business-models-for-the-built-environment

7. Ayres, L., & Ayres, L. (2002). *A Handbook of Industrial Ecology*. Edward Elgar Publishing.

8. Benachio, G. L. F., Freitas, M. D. C. D., & Tavares, S. F. (2020b). Circular economy in the construction industry : A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, *260*, 121046. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121046

9. Benyus, J. M. (2002). *Biomimicry : Innovation Inspired by Nature*. Harper Perennial.

10. Bilal, M., Khan, K. I. A., Thaheem, M. J., & Nasir, A. R. (2020). Current state and barriers to the circular economy in the building sector : Towards a mitigation framework. *Journal of Cleaner Production*, *276*, 123250. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123250

11. Bilitewski, B. (2012). The Circular Economy and its Risks. *Waste Management*, *32*(1), 1-2. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.10.004

12. Biohome. (2022, 7 mars). *Balle de riz : usages, avantages et inconvénients*. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse https://www.biohome.info/balle-de-riz/

13. Brand, S. (1995). *How Buildings Learn : What Happens After They're Built* (Reprint éd.). Penguin Books.

14. Braungart, M., McDonough, W., & Bollinger, A. (2007). Cradle-to-cradle design : creating healthy emissions – a strategy for eco-effective product and system design. *Journal of Cleaner Production*, *15*(13-14), 1337-1348. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.08.003

15. Bruxelles Environnement. (2017, octobre). *Économie circulaire dans le secteur de la construction à Bruxelles : États des lieux, enjeux et modèle à venir.* https://www.circulareconomy.brussels/economie-circulaire-dans-le-secteur-de-la-construction-a-bruxelles-etat-des-lieux-enjeux-et-modele-a-venir/

16. Cabinet de Marie Christine Marghem, Ministre fédérale de l'Énergie de l'Environnement et du Développement durable. (2016, octobre). *Ensemble, faisons tourner l'économie en développant l'économie circulaire en Belgique*. https://www.marghem.be/wp-content/uploads/ECON-CIRC-FR-LIGHT-2.pdf

17. Charef, R., & Emmitt, S. (2021). Uses of building information modelling for overcoming barriers to a circular economy. *Journal of Cleaner Production*, *285*, 124854. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124854

18. Circul'hier. (2020, 20 mai). *Circul'Hier : les charpentes « à petit bois » de Philibert de l'Orme*. circubuild.be. Consulté le 29 janvier 2022, à l'adresse https://www.circubuild.be/fr/actualite/circul-hier-les-charpentes-a-petit-bois-de-philibert-de-l-orme/

19. Commission Européenne. (2015, décembre). *Boucler la boucle - Un plan d'action de l'Union européenne en faveur de l'économie circulaire*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614

20. Commission Européenne. (2015, décembre). Annexe_*Boucler la boucle - Un plan d'action de l'Union européenne en faveur de l'économie circulaire*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614

21. CSTC, Romnée, A., & Vrijders, J. (2018, septembre). *Vers une économie circulaire dans la construction. Introduction aux principes de l'économie circulaire dans le secteur de la construction*. https://www.cstc.be/umbraco/Surface/PublicationItem/DownloadFile?file=31400%2Ffr%2Funprotected%2FVers_une_economie_circulaire_dans_la_construction.pdf

22. de Jesus, A., & Mendonça, S. (2018). Lost in Transition ? Drivers and Barriers in the Eco-innovation Road to the Circular Economy. *Ecological Economics*, *145*, 75-89. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.001

23. Durme, G. V., Beaulieu, L., Margni, M., Dietsch, P., Zwarthoed, D., Abraham, Y. M., Pauchant, T. C., Guntzburger, Y., Hall, I., Sabourin, P., & Teitelbaum, S. (2017). Les limites et les pistes d'enrichissement du modèle. *L'économie circulaire*, 149-174. https://doi.org/10.4000/books.pum.4202

24. Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy : Economic and business rationale for an accelerated transition*. https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-a-circular-economy-business-rationale-for-an-accelerated-transition

25. Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Delivering the circular economy : A toolkit for policymakers*. https://ellenmacarthurfoundation.org/a-toolkit-for-policymakers

26. European Commission. (2008). *The Cost of Policy Inaction (COPI) The case of not meeting the 2010 biodiversity target*. https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/teeb_en.htm

27. European Commission. (2016). *Resource Efficiency* Consulté le 2 mai 2022, à l'adresse https://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/key_questions/index_en.htm

28. European commission. (2020, février). *Final - Circular Economy Principles for buildings design*. https://ec.europa.eu/docsroom/documents/39984

29. Gálvez-Martos, J. L., Styles, D., Schoenberger, H., & Zeschmar-Lahl, B. (2018). Construction and demolition waste best management practice in Europe. *Resources,*

Conservation and Recycling, *136*, 166-178. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.04.016

30. *Gare Maritime : un exemple de construction durable | CFE Contracting*. (2021, 21 avril). CFE Contracting. Consulté le 10 avril 2022, à l'adresse https://contracting.cfe.be/fr/gare-maritime-un-exemple-de-construction-durable

31. Gavard-Perret Marie-Laure, Gotteland David, Haon Christophe et al. *Méthodologie de la recherche : réussir son mémoire ou sa thèse en sciences de gestion*. Paris : Pearson Education, 2008, 383 p.

32. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm ? *Journal of Cleaner Production*, *143*, 757-768. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048

33. Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, *190*, 712-721. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.04.159

34. Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., & Xue, B. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China : an evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, *23*(1), 216-224. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.005

35. Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy : the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, *114*, 11-32. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007

36. Ghisellini, P., Ripa, M., & Ulgiati, S. (2018). Exploring environmental and economic costs and benefits of a circular economy approach to the construction and demolition sector. A literature review. *Journal of Cleaner Production*, *178*, 618-643. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.207

37. Gramitherm. (2022, 2 mars). *Produits*. Consulté le 17 mars 2022, à l'adresse https://gramitherm.ch/produits

38. Hannon, E., Kuhlmann, M., & Thaidigsmann, B. (2019, 11 mai). *Developing products for a circular economy*. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/developing-products-for-a-circular-economy

39. Hart, J., Adams, K., Giesekam, J., Tingley, D. D., & Pomponi, F. (2019). Barriers and drivers in a circular economy : the case of the built environment. *Procedia CIRP*, *80*, 619-624. https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.12.015

40. Hawken, P., Lovins, L. H., Lovins, H., Lovins, H. L., & L. Hunter Lovins, A. L. P. H. (1999). *Natural Capitalism*. Little, Brown and Company.

41. Høibye, L., & Sand, H. (2018). Circular Economy in the Nordic Construction Sector. *TemaNord*. https://doi.org/10.6027/tn2018-517

42. Honic, M., Kovacic, I., & Rechberger, H. (2019). Improving the recycling potential of buildings through Material Passports (MP) : An Austrian case study. *Journal of Cleaner Production*, *217*, 787-797. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.212

43. Hossain, M. U., Ng, S. T., Antwi-Afari, P., & Amor, B. (2020). Circular economy and the construction industry : Existing trends, challenges and prospective framework for sustainable construction. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *130*, 109948. https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.109948

44. *Infografieken - Vlaanderen Circulair*. (2017). https://vlaanderen-circulair.be. Consulté le 14 mars 2022, à l'adresse https://www.vlaanderen-circulair.be/nl/kennis/infografieken/grafiek/how-much-is-left

45. Institute for Environmental Studies. (2014). *Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains*. https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/scoping-study.pdf

46. Institute for European Environmental Policy (IEEP). (2009, novembre). *Environmentally Harmful Subsidies (EHS) : Identification and Assessment*. https://ec.europa.eu/environment/enveco/taxation/pdf/Harmful%20Subsidies%20Report.pdf

47. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Climate Change 2022 Impacts, Adaptation and Vulnerability : Summary for Policymakers*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf

48. Kimeng, H. T., Ekundayo, O. O., Sani, M., & Frederick, K. (2015). Feasibility study of the use of Groundnut Shells as Fine Aggregates in Light weight Concrete Construction. *International Journal of Advanced Research in Engineering*, *1*(1), 13. https://doi.org/10.24178/ijare.2015.1.1.13

49. Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy : Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, *150*, 264-272. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028

50. Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy : The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, *143*, 37-46. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041

51. Krausmann, F., S. Gingrich, N. Eisenmenger, K.-H. Erb, H. Haberl, and M. Fischer-Kowalski. 2009. Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. Ecological Economics 68(10): 2696-2705.

52. l'Echo. (2022, 9 mars). *Quatre piscines olympiques chauffent le nouveau siège de BNP*. Consulté le 3 avril 2022, à l'adresse https://www.lecho.be/entreprises/banques/quatre-piscines-olympiques-chauffent-le-nouveau-siege-de-%20bnp/10372130.html

53. Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to Wealth : The Circular Economy Advantage* (1st ed. 2015 éd.). Springer.

54. Lee, B., Kooroshy, J., Preston, F., Lahn, G., & Bailey, R. (2012). *Resources Futures, A Chatham House Report*. https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/public/Research/Energy,%20Environment%20and%20Development/1212r_resourcesfutures.pdf

55. Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector : Three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*, *176*, 976-989. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.010

56. Lertsatitthanakorn, C., Atthajariyakul, S., & Soponronnarit, S. (2009). Techno-economical evaluation of a rice husk ash (RHA) based sand–cement block for reducing solar conduction heat gain to a building. *Construction and Building Materials*, *23*(1), 364-369. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2007.11.017

57. Lertsutthiwong, P., Khunthon, S., Siralertmukul, K., Noomun, K., & Chandrkrachang, S. (2008). New insulating particleboards prepared from mixture of solid wastes from tissue paper manufacturing and corn peel. *Bioresource Technology*, *99*(11), 4841-4845. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.09.051

58. López Ruiz, L. A., Roca Ramón, X., & Gassó Domingo, S. (2020). The circular economy in the construction and demolition waste sector – A review and an

integrative model approach. *Journal of Cleaner Production*, *248*, 119238. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119238

59. Mahpour, A. (2018). Prioritizing barriers to adopt circular economy in construction and demolition waste management. *Resources, Conservation and Recycling*, *134*, 216-227. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.01.026

60. Mangialardo, A., & Micelli, E. (2018). Rethinking the Construction Industry Under the Circular Economy : Principles and Case Studies. *Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions*, 333-344. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75774-2_23

61. McKinsey. (2015). *Growth within : A circular economy vision for a competitive Europe*. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/europes%20circular%20economy%20opportunity/growth_within.pdf

62. McKinsey Center for Business and Environment. (2016, octobre). *The circular economy : Moving from theory to practice McKinsey Center for Business and Environment Special edition*. https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/Sustainability/Our%20Insights/The%20circular%20economy%20Moving%20from%20theory%20to%20practice/The%20circular%20economy%20Moving%20from%20theory%20to%20practice.ashx

63. Mentink, B. Circular Business Model Innovation: A Process Framework and A Tool for Business Model Innovation in A Circular Economy. Master's Thesis, Delft University of Technology & Leiden University, Leiden, The Netherlands, 2014

64. Modani, P. O., & Vyawahare, M. (2013). Utilization of Bagasse Ash as a Partial Replacement of Fine Aggregate in Concrete. *Procedia Engineering*, *51*, 25-29. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.01.007

65. Mohammed, A. B. (2019). Applying BIM to achieve sustainability throughout a building life cycle towards a sustainable BIM model. *International Journal of Construction Management*, 1-18. https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1615755

66. Michelini, G., Moraes, R. N., Cunha, R. N., Costa, J. M., & Ometto, A. R. (2017). From Linear to Circular Economy : PSS Conducting the Transition. *Procedia CIRP*, *64*, 2-6. https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.012

67. Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2018, avril). *50 mesures pour une économie 100% circulaire*. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Feuille-de-route-Economie-circulaire-50-mesures-pour-economie-100-circulaire.pdf

68. Ministry of Economic Affairs and Climate Policy. (2022). *Circular Business Models A study to classify existing and emerging forms of value retention and creation*. https://circulairemaakindustrie.nl/app/uploads/2022/02/Whitepaper-Circular-Business-Models_ebook.pdf

69. Minunno, R., O'Grady, T., Morrison, G., Gruner, R., & Colling, M. (2018). Strategies for Applying the Circular Economy to Prefabricated Buildings. *Buildings*, *8*(9), 125. https://doi.org/10.3390/buildings8090125

70. Moigne, L. R. (2014). *L'économie circulaire - Prix ACA BRUEL HEC : Prix ACA BRUEL HEC (Fonctions de l'entreprise)*. DUNOD.

71. Munaro, M. R., Tavares, S. F., & Bragança, L. (2020b). Towards circular and more sustainable buildings : A systematic literature review on the circular economy in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, *260*, 121134. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121134

72. Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2015). The Circular Economy : An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context. *Journal of Business Ethics*, *140*(3), 369-380. https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2

73. Nuñez-Cacho, P., Górecki, J., Molina-Moreno, V., & Corpas-Iglesias, F. (2018). What Gets Measured, Gets Done : Development of a Circular Economy Measurement Scale for Building Industry. *Sustainability*, *10*(7), 2340. https://doi.org/10.3390/su10072340

74. Obi, F., Ugwuishiwu, B., & Nwakaire, J. (2016). Agricultural waste concept, generation, utilization and management. *Nigerian Journal of Technology, 35*(4), 957. https://doi.org/10.4314/njt.v35i4.34

75. Oghazi, P., & Mostaghel, R. (2018). Circular Business Model Challenges and Lessons Learned—An Industrial Perspective. *Sustainability*, *10*(3), 739. https://doi.org/10.3390/su10030739

76. Olaniyi, A. (2022). Strength Characteristics of Rice Husk and Corn Cob Ash Blended Cement Concrete. *Sustainability in Environment*, *7*(1), p102. https://doi.org/10.22158/se.v7n1p102

77. Parlement Wallon. (2019). *Rapport introductif sur l'économie circulaire en Wallonie*. http://nautilus.parlement-wallon.be/Archives/2018_2019/RAPPORT/1301_1bis.pdf

78. Pauli, G. (2010). *Blue Economy-10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Paradigm Pubns.

79. Pearce, D. 2003. The Social and Economic Value of Construction: The Construction Industry's Contribution to Sustainable Development, nCrisp, London

80. Pinto, J., Paiva, A., Varum, H., Costa, A., Cruz, D., Pereira, S., Fernandes, L., Tavares, P., & Agarwal, J. (2011). Corn's cob as a potential ecological thermal insulation material. *Energy and Buildings*, *43*(8), 1985-1990. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.04.004

81. Peters, M., Ribeiro, A., Oseyran, J., & Wang, K. (2017, octobre). *Buildings as Material Banks and the need for innovative Business Models*. https://www.bamb2020.eu/wp-content/uploads/2017/11/BAMB_Business-Models_20171114_extract.pdf

82. Pheifer, A. G. (2017). *BARRIERS & ENABLERS to Circular Business Models*. https://www.circulairondernemen.nl/uploads/4f4995c266e00bee8fdb8fb34fbc5c15.pdf

83. Pomponi, F., & Moncaster, A. (2017). Circular economy for the built environment : A research framework. *Journal of Cleaner Production*, *143*, 710-718. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.055

84. Preston, F. (2012, mars). *A Global Redesign ? Shaping the Circular Economy*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32547802/A_global_redesign_-_shaping_the_circular_economy-with-cover-pagev2.pdf

85. *Progression du Jour du Dépassement Mondial au fil des années*. (2021, 28 juillet).

Earth Overshoot Day. Consulté le 12 mars 2022, à l'adresse

https://www.overshootday.org/newsroom/dates-jour-depassement-mondial/

86. Prusty, J. K., Patro, S. K., & Basarkar, S. (2016). Concrete using agro-waste as fine aggregate for sustainable built environment – A review. *International Journal of Sustainable Built Environment*, *5*(2), 312-333. https://doi.org/10.1016/j.ijsbe.2016.06.003

87. Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P., & Mäkinen, S. J. (2018). Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy : A cross-regional comparison of China, the US, and Europe. *Resources, Conservation and Recycling*, *135*, 70-82. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.017

88. RecyclePro. (2022, 3 mai). *Nr 01 2022*. Recyclepro | FR. Consulté le 6 mai 2022, à l'adresse https://www.recyclepro.be/fr/magazines/nr-01-2022/

89. Riebeek, H. (2010). *Global Warming*. Nasa Earth Observatory. Consulté le 1 avril 2022, à l'adresse https://earthobservatory.nasa.gov/features/GlobalWarming/page1.php

90. Rizos, V., Behrens, A., van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M., & Topi, C. (2016). Implementation of Circular Economy Business Models by Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) : Barriers and Enablers. *Sustainability*, *8*(11), 1212. https://doi.org/10.3390/su8111212

91. Roser, M. (2013, 9 mai). *Future Population Growth*. Our World in Data. Consulté le 13 mars 2022, à l'adresse https://ourworldindata.org/future-population-growth#global-population-growth

92. Rukzon, S., & Chindaprasirt, P. (2012). Utilization of bagasse ash in high-strength concrete. *Materials & ; Design*, *34*, 45-50. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2011.07.045

93. Saidani, M., Kim, H., Cluzel, F., Leroy, Y., & Yannou, B. (2020). Product circularity indicators : what contributions in designing for a circular economy ? *Proceedings of the Design Society : DESIGN Conference*, *1*, 2129-2138. https://doi.org/10.1017/dsd.2020.76

94. Sampathrajan, A., Vijayaraghavan, N., & Swaminathan, K. (1992). Mechanical and thermal properties of particle boards made from farm residues. *Bioresource Technology*, *40*(3), 249-251. https://doi.org/10.1016/0960-8524(92)90151-m

95. Sariatli, F. (2017). Linear Economy Versus Circular Economy : A Comparative and Analyzer Study for Optimization of Economy for Sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, *6*(1), 31-34. https://doi.org/10.1515/vjbsd-2017-0005

96. SPF Economie / SPF Santé publique. (2018, janvier). *Vers une Belgique Pionnière de l'économie circulaire*. https://economie.fgov.be/fr/publicaties/vers-une-belgique-pionniere-de

97. Stahel, W. R. (1982). The Product-Life factor. *Mitchell Prize*. http://product-life.org/en/major-publications/the-product-life-factor

98. Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden en Ondernemen (SKAO). (2020). *Manuel échelle de performance CO2 3.1*. https://skb-skao-belgie.ams3.digitaloceanspaces.com/media/Documenten%20-%20nieuw%20logo/Manuel%20v3.1_FR.pdf

99. Stubbs, W., Cocklin, C., 2008. Conceptualizing a 'sustainability business model. Organ. Environ. 21, 103e127. https://doi.org/10.1177/1086026608318042

100. *Systèmes constructifs | Stabilame*. (2020). Stabilame. Consulté le 15 mars 2022, à l'adresse https://www.stabilame.be/systemes-constructifs

101. Taylor, s.j. et Bogdan, R. 1984. Introduction to qualitative research: The search for meanings. New York : John Wiley.

102. Thietard, R. A. (2014). *Méthodes de recherche en management.* (4e Edition) Paris, Dunod

103. Twin, A. (2021, 31 octobre). *Total Cost of Ownership (TCO) : Asset Costs Over the Long Term*. Investopedia. Consulté le 1 mai 2022, à l'adresse https://www.investopedia.com/terms/t/totalcostofownership.asp

104. United Nations Environment Programme (UNEP). (2011). *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*. https://wedocs.unep.org/20.500.11822/9816

105. United Nations Environment Programme (UNEP). (2017). *Eco-efficient cements : Potential economically viable solutions for a low-CO2 cement-based materials industry*. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25281/eco_efficient_cements.pdf

106. van Eijk, F. (2015). *Barriers & Drivers towards a Circular Economy*. https://www.circulairondernemen.nl/uploads/e00e8643951aef8adde612123e824493.pdf

107. Vence, X., & Pereira, N. (2018). Eco-innovation and Circular Business Models as drivers for a circular economy. *Contaduría y Administración*, *64*(1), 64. https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2019.1806

108. Wahyuni, A. S., Supriani, F., Elhusna, & Gunawan, A. (2014). The Performance of Concrete with Rice Husk Ash, Sea Shell Ash and Bamboo Fibre Addition. *Procedia Engineering*, *95*, 473-478. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.207

109. Wallonie Service Public SPW. (2021). *CIRCULAR WALLONIA Stratégie de déploiement de l'économie circulaire 2021*. https://content.digitalwallonia.be/post/20210310121023/rapport_circular_wallonia_def_v6.pdf

110. WBCSD. (2018). *A joint report on the current landscape of circular metrics use and recommendations for a common measurement framework Circular Metrics Landscape Analysis Executive summary*. https://docs.wbcsd.org/2018/06/Circular_Metrics-Landscape_analysis.pdf

111. WBSCD & Circle Economy. (2018). *Scaling the circular built environment pathways for business and government*. https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/scaling_the_circular_built_environment-pathways_for_business_and_government.pdf

112. Wedig, M. 2011. Matières premières : sécurité d'approvisionnement et technologies d'avenir. In Clouet, L., & Marchetti, A. (Eds.), *L'Europe et le monde en 2020 : Essai de prospective franco-allemande.* Villeneuve d'Ascq : Presses universitaires du Septentrion. doi :10.4000/books.septentrion.15969

113. Werning, J. P., & Spinler, S. (2020). Transition to circular economy on firm level : Barrier identification and prioritization along the value chain. *Journal of Cleaner Production*, *245*, 118609. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118609

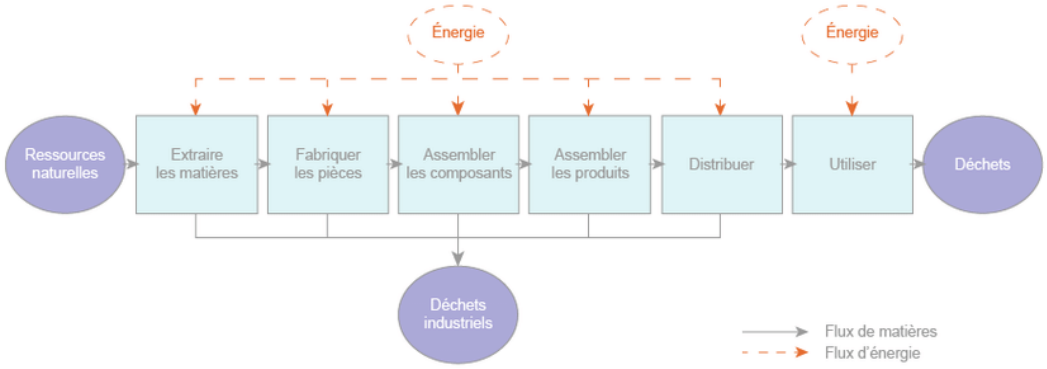
114. Westerholm, N. (2020). *State of Play for Circular Built Environment in Europe*. https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/europe_final_201030.pdf

115. Xu, Q., Ji, T., Gao, S. J., Yang, Z., & Wu, N. (2018). Characteristics and Applications of Sugar Cane Bagasse Ash Waste in Cementitious Materials. *Materials*, *12*(1), 39. https://doi.org/10.3390/ma12010039

116. Zhou, Y., Zhang, L., & Cheng, Z. (2015). Removal of organic pollutants from aqueous solution using agricultural wastes : A review. *Journal of Molecular Liquids*, *212*, 739-762. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2015.10.023

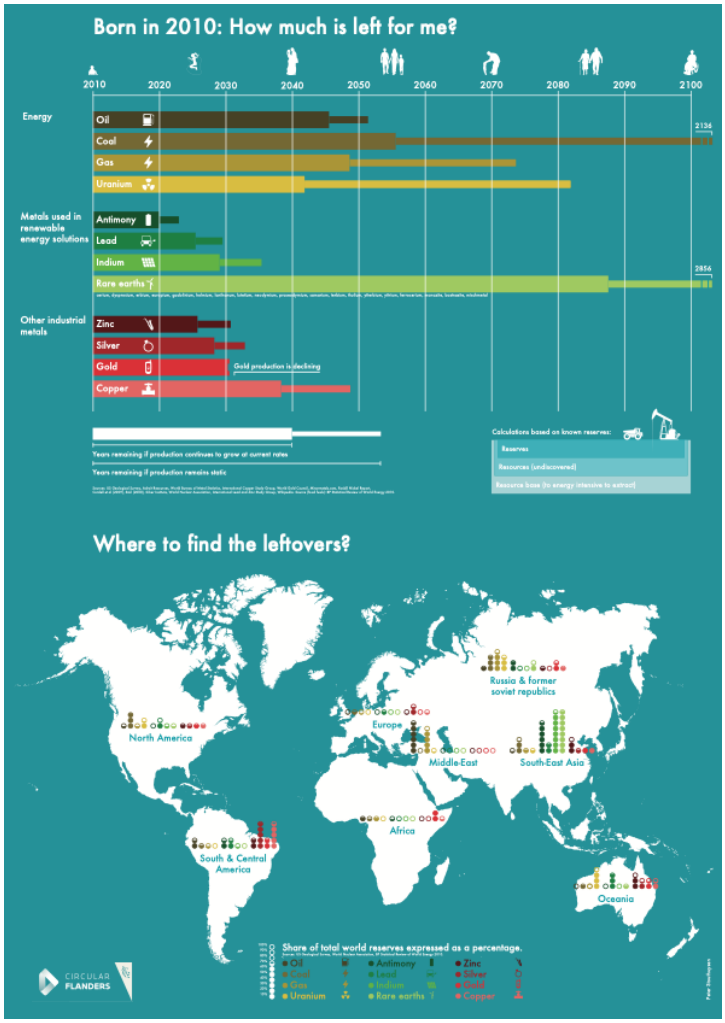
ANNEXE

1. ANNEXE 1 : LE MODÈLE DE L'ÉCONOMIE LINÉAIRE



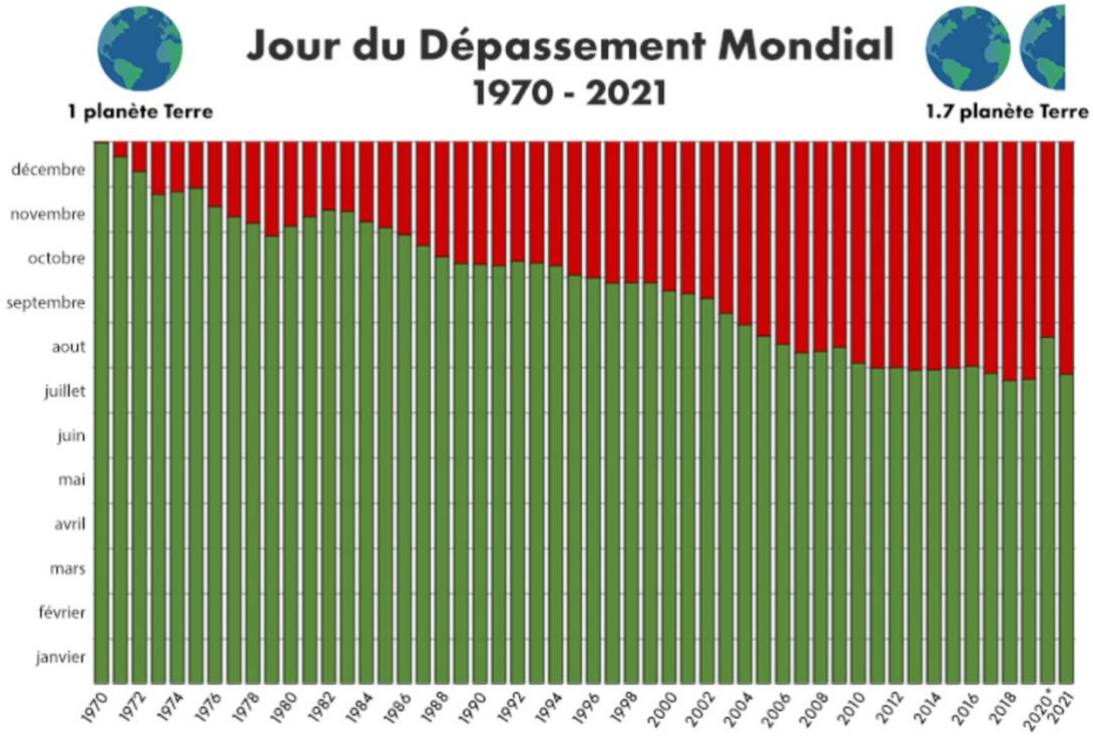
Source: Le Moigne, 2014.

2. ANNEXE 2 : QUANTITÉ RESTANTE DES RESSOURCES NATURELLES ET PRÉVISIONS POUR L'AVENIR



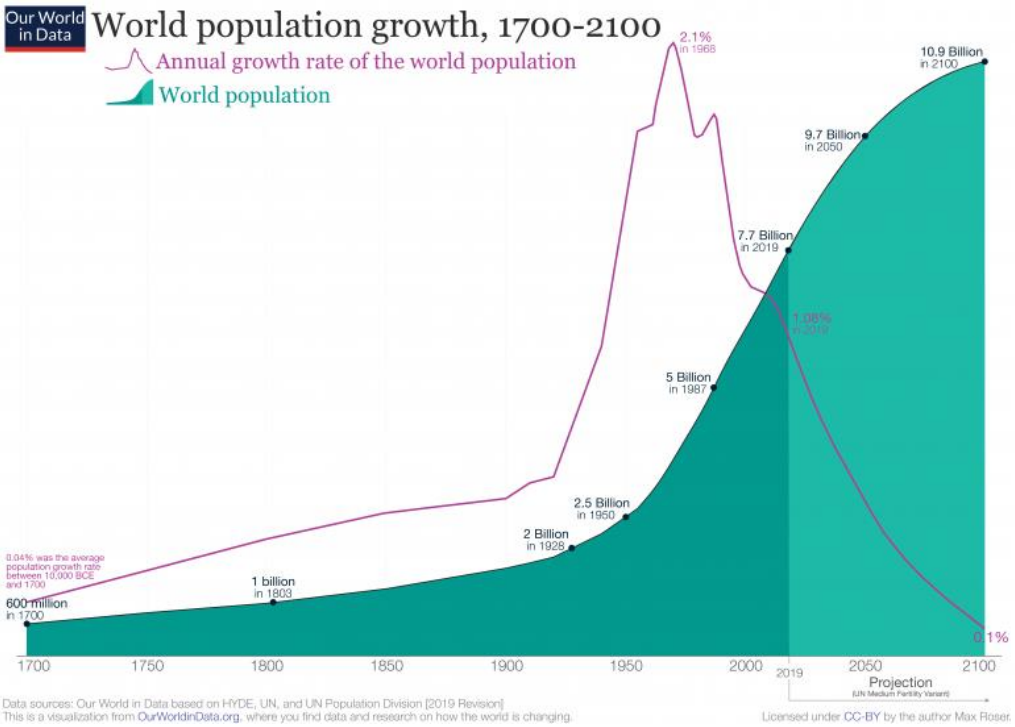
Source: Infografieken - Vlaanderen Circulair, 2017.

3. ANNEXE 3: PROGRESSION DU JOUR DU DÉPASSEMENT MONDIAL 1970 - 2021



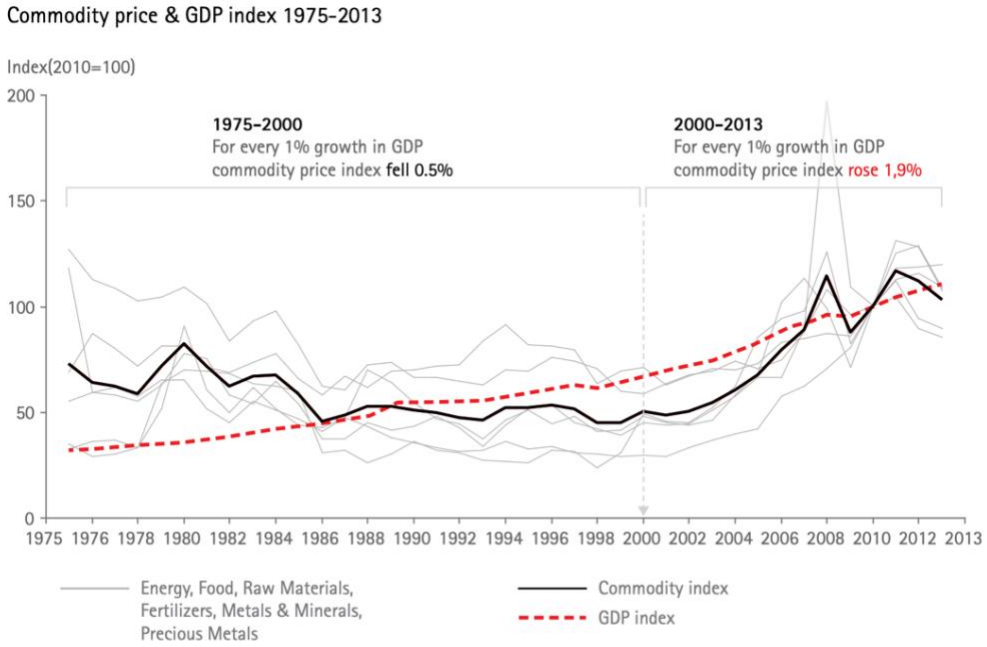
Source : Progression du Jour du Dépassement Mondial au fil des années, 2021.

4. ANNEXE 4: CROISSANCE DE LA POPULATION MONDIALE 1700-2100



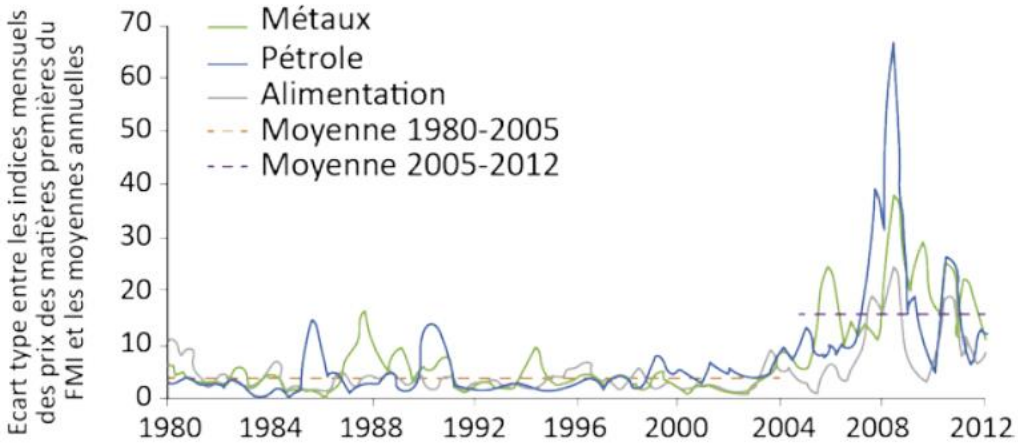
Source : Roser, 2013.

5. ANNEXE 5: PRIX DES RESSOURCES & INDEX PIB 1975-2013



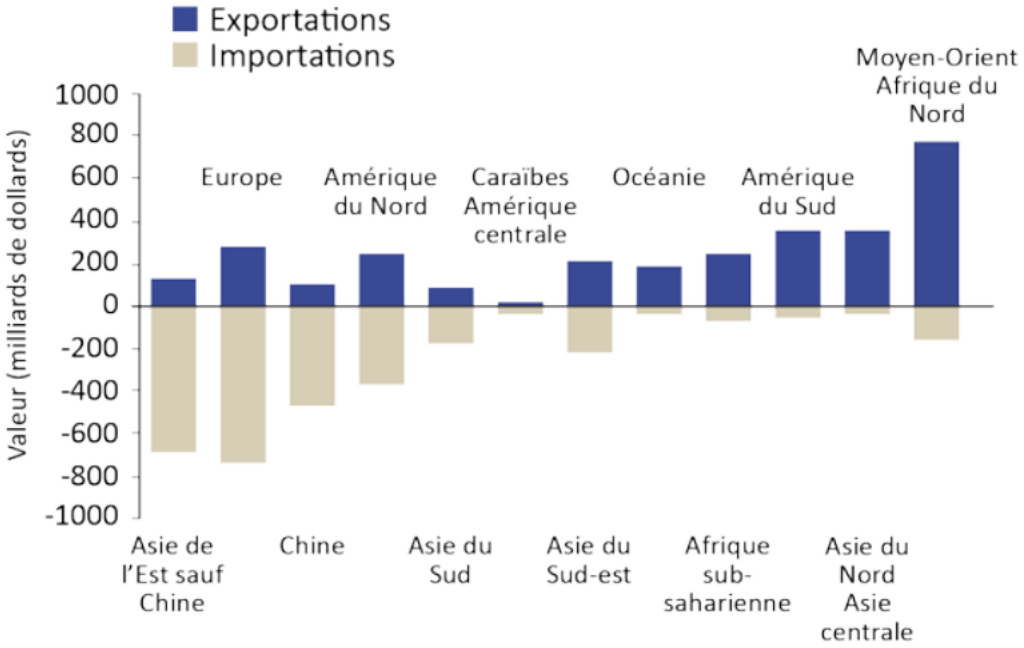
Source : Accenture, 2014.

6. ANNEXE 6: VOLATILITÉ DES PRIX DE L'ÉNERGIE, DES MÉTAUX ET MINERAIS



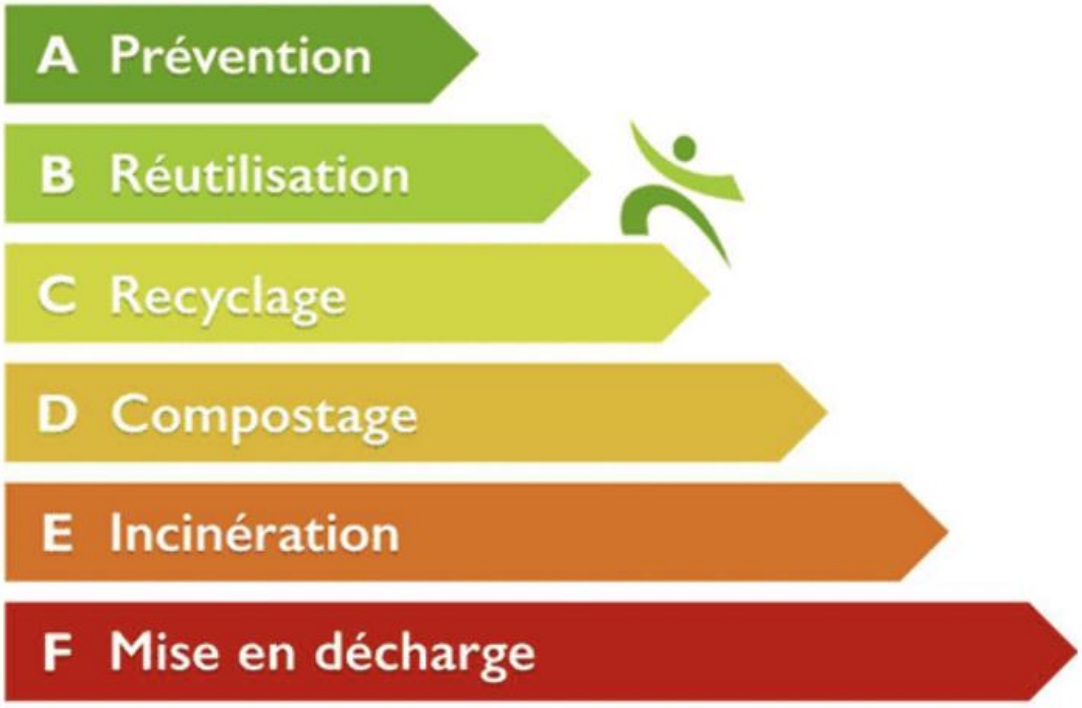
Source: Preston, 2012.

7. ANNEXE 7: IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS MONDIALES PAR RÉGION



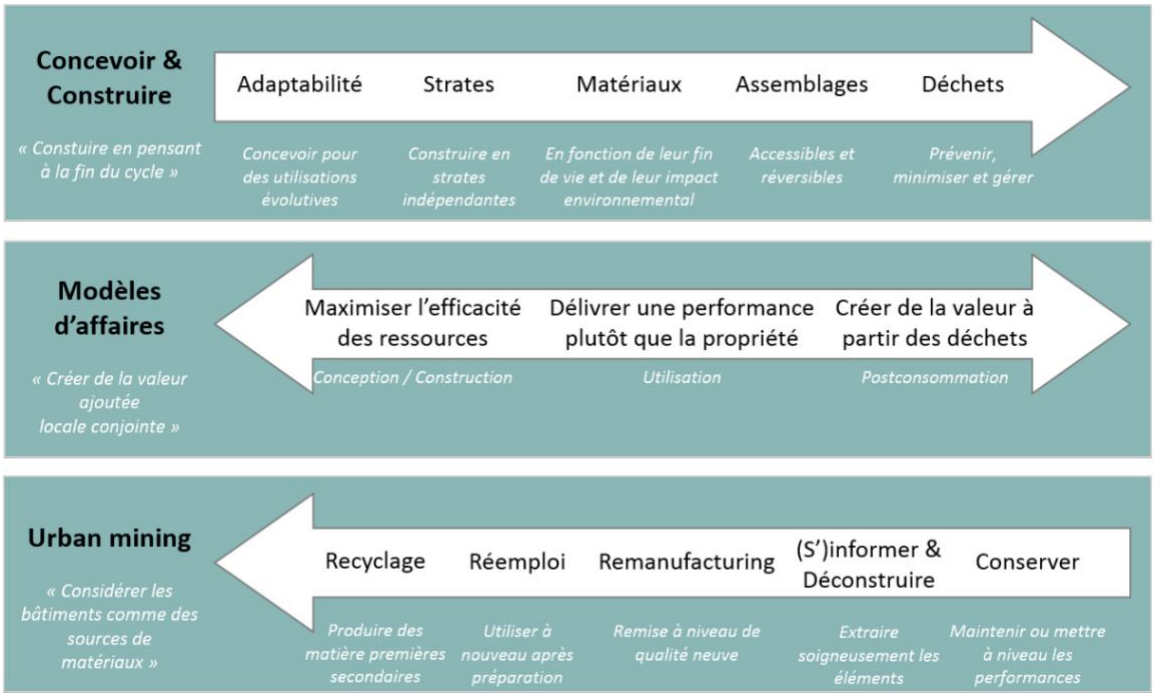
Source : CSTC (2018) et adapté de Lee et al. (2012)

8. ANNEXE 8: ÉCHELLE DE LANSINK



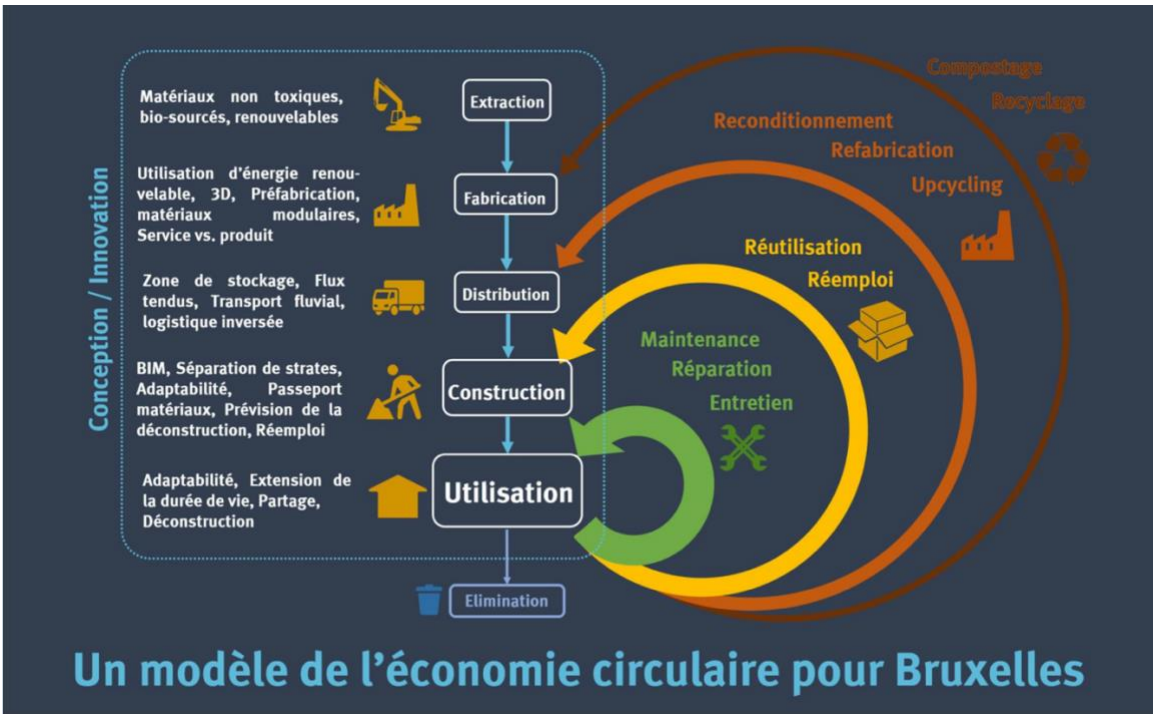
Source : Parlement Wallon, 2019

9. ANNEXE 9 : LES TROIS PRINCIPAUX PILIERS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LA CONSTRUCTION



Source : CSTC (2018)

10. ANNEXE 10 : MODÈLE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION AVEC LES DIFFÉRENTES ÉTAPES ET BOUCLES DE RÉTROACTION



Source : Bruxelles Environnement (2019)

11. ANNEXE 11: PANNEAUX ISOLANTS EN HERBE GRAMITHERM

Source : Gramitherm, 2022.

12. ANNEXE 12 : PHOTO DE LA CASERNE ROCHAMBEAU À MONT-DAUPHIN (FRANCE), CONÇUE PAR L'ARCHITECTE MASSILLON, CONSTRUITE SELON LA MÉTHODE DE DE L'ORME.

Source : Circul’hier, 2020.

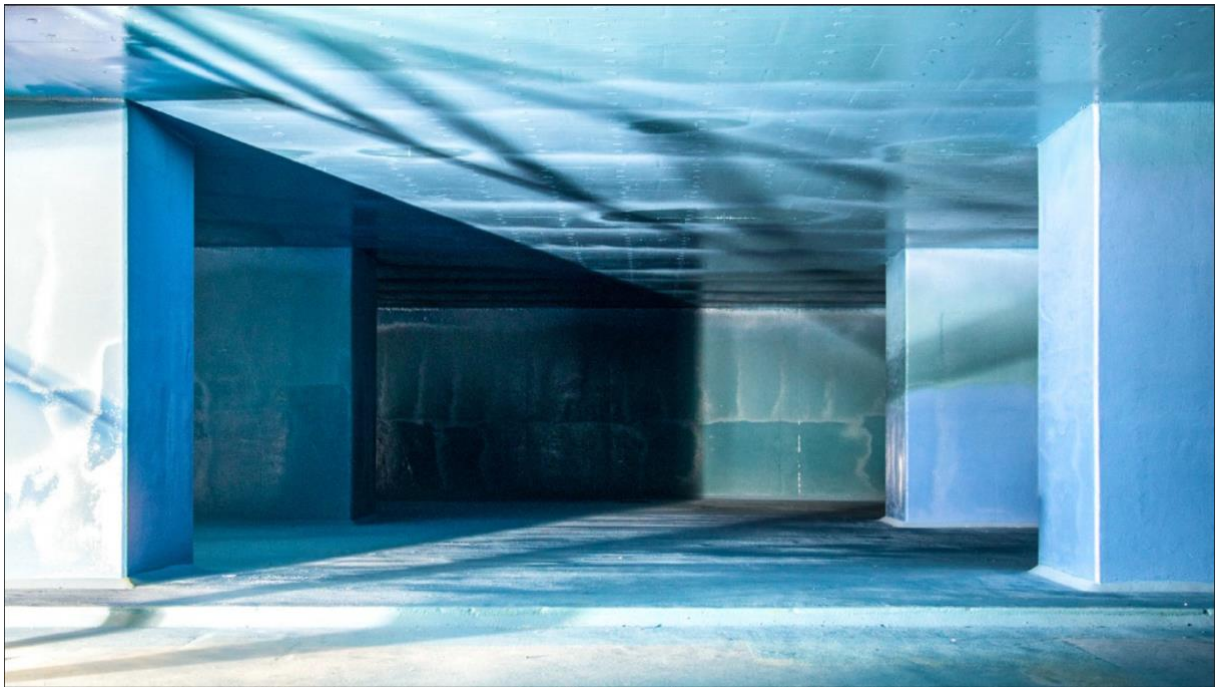
13. ANNEXE 13 : EXEMPLE D'UNE RÉALISATION EN CLT COLLÉ, RÉALISÉE PAR STABILAME

Source : Systèmes constructifs | Stabilame, 2020.

14. ANNEXE 14 : NOUVEAU SIÈGE DE BNP PARIBAS FORTIS À BRUXELLES

Source : l'Echo, 2022.

15. ANNEXE 15 : SYSTÈME DE CHAUFFAGE INNOVANT PAR BASSINS D'EAU AU SEIN DU NOUVEAU SIÈGE DE BNP PARIBAS FORTIS



Source : l'Echo, 2022.

16. ANNEXE 16 : MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION PRODUITS PAR BC MATERIALS À PARTIR DE TERRES D'EXCAVATION

Source : BC Materials depuis https://bcmaterials.org/fr_11_concept.html

17. ANNEXE 17 : PHOTOGRAPHIE DE BALLES DE RIZ

Source : Biohome, 2022.

18. ANNEXE 18 : PROJET VANDERGOTEN RÉALISÉ PAR VALENS

Source : Citydev depuis https://www.citydev.brussels/index.php/fr/projets/vandergoten

19. ANNEXE 19 : BUREAUX D'ACCENTURE BELGIUM RÉALISÉS PAR WOOD SHAPERS (CFE CONTRACTING) AU SEIN DE LA GARE MARITIME

Source : Gare Maritime : un exemple de construction durable | CFE Contracting, 2021.

20. ANNEXE 20 : MODÈLE DE GUIDE D'ENTRETIEN

SECTION 1 : CARTE D'IDENTITÉ DE L'INTERVENANT

Date de l'interview :

Nom de l'intervenant :

Nom de l'entreprise :

Fonction dans l'entreprise :

SECTION 2 : DESCRIPTION DU BUSINESS ET DE LA STRATÉGIE

1. Parlez-moi un peu de votre entreprise et de son engagement en matière de durabilité et de circularité
2. En quelques mots, quelle est votre proposition de valeur et votre mission?
3. Quels clients visez-vous avec cette proposition ? affaire de luxe où seuls le B2B peut se l'offrir ?
4. En terme de communication, en quoi la stratégie marketing d'une construction durable et circulaire diffère-t-elle d'une stratégie marketing classique ? Comment éviter le piège du « greenwashing » ?

SECTION 3 : L'APPROCHE CIRCULAIRE

Pré-transition

5. Quelles sont les principales motivations qui vous ont poussé à faire transiter votre modèle commercial vers une base de circularité et de durabilité ?
6. Quels sont les éléments et procédés les plus coûteux à mettre en place pour devenir circulaire?
7. Quelles ont été et quelles sont encore vos sources de financement?

Freins & Obstacles

8. Quels sont les différents freins et obstacles que vous avez dû surmonter lors de la transition?

- Culturels (culture d'entreprise, coopération le long de la chaîne d'approvisionnement (différents pays, différentes législations,..), intérêt des consommateurs,...)
- Technologiques (conception du produit, intégration dans les processus de production, manque d'informations et de données, ...)
- Financier (coûts d'investissement, financement limité, rentabilité incertaine,..)
- Réglementaire (loi d'obstruction, charge administrative, pas d'indicateurs circulaires suffisamment reconnus...)
- Autre

Leviers et incitants

9. Quels sont les leviers et/ou incitants qui vous ont soutenu dans la création de votre entreprise circulaire?

    - Niveau politique : régulations sur l'économie circulaire à un niveau national et international, subsides, taxes, labels,..
    - Niveau économique : innovation, traçabilité, industrie 4.0 (digitalisation), avantage concurrentiel,..
    - Niveau social: motivation par l'exemple, partenariats, changement de mentalité du consommateur final, demande venant des entreprises du secteur,..

Parties prenantes et collaborations

10. Comment choisissez-vous vos collaborateurs au sein de cette approche circulaire?
11. La question des déchets et de leur gestion reste très problématique aujourd'hui même si on voit de nombreuses initiatives voir le jour actuellement. Comment gérez-vous cette externalité négative importante relative à vos activités ?
12. Avez-vous déjà envisagé de collaborer avec d'autres industries pour récupérer leurs déchets afin de les valoriser sous forme de nouveaux matériaux ?
13. De l'autre côté, disposez-vous de collaborations avec d'autres industries pour valoriser vos déchets ? Pouvez-vous m'en dire plus sur le pourquoi et le comment de cette mise en place ?
14. Qui sont les acteurs qui vous ont appuyé lors de votre engagement dans la circularité?
15. Comment la synergie industrielle pourrait-t-elle vous aider?

16. Voyez-vous d'autres industries avec lesquelles votre entreprise pourrait-elle collaborer dans sa démarche circulaire ?

SECTION 4 : VIABILITÉ DU MODÈLE D'ENTREPRISE

17. Quels sont les facteurs-clés de succès pour rentabiliser sa transition circulaire aujourd'hui?

- Niveau économique
- Niveau stratégique (différentiation, first mover,..)

21. ANNEXE 21 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN SOPHIE LEFERT, VALENS

Carte d'identité	
Date de l'interview	10/05/2022
Nom, Prénom	LEFERT Sophie
Entreprise	Valens
Fonction	Directrice Commerciale

Romain : **On ne va pas passer dessus, parce que ça en trois mois j'ai su la voir au sein du stage, donc je ne pense pas que ce soit utile de perdre du temps là-dedans. Donc on va directement aller sur l'entreprise, sur Valens et de son engagement en matière de durabilité. C'est vrai que Valens n'a peut-être pas la puissance, je dirais économique d'un groupe comme Eiffage, mais par contre agit à un niveau plus local. Sachant que la Belgique est fort avancée en matière de recyclage et même de récupération ça commence à aller. Quel est l'engagement de Valens en fait aujourd'hui en matière de durabilité et de circularité ?**

Sophie Lefert : Ben en fait nous on s'aligne sur-- je vais aller vite fermer la porte, tu permets ?

Romain : Pas de souci.

Sophie Lefert : On s'aligne évidemment sur les recommandations et les plans d'action de (1:02 inaudible) parce que plutôt on a parlé. Et donc là évidemment il y a des axes très clairs qui sont devenus leaders dans la construction d'un carbone, proposer à nos clients des solutions industrialisées, se renforcer dans la conception ingénierie dans tout ce qui est design et tout, ça se sont évidemment quelque part des grands engagements qui vont tous dans ce sens-là, cette direction de—voilà, rendre l'action et l'acte de construire de Valens plus durable. Je dirais que—on doit qu'on transpose ça à chaque filiale et évidemment on travaille ici sur Bruxelles avec un contexte qui est particulier en termes—ben c'est assez souvent un environnement urbain, c'est assez dense, c'est la construction de grands bâtiments, souvent de tours. Nos clients ce sont des promoteurs ou des pouvoirs publics mais avec des bâtiments de plus d'importance, en tous cas c'est cela qu'on choisit. Et ben on a aussi cet objectif d'atteindre un niveau trois au niveau de la

classification (2:12 inaudible) qu'on a atteint puisqu'on a la confirmation qu'on va être (2:16 inaudible) donc ça se sont des émissions—diminutions des émissions CO_2 de Valens. Donc voilà, on s'est engagé dans cette démarche-là et c'est assez- c'est contraignant mais c'est encourageant. Je dirais qu'une de nos grandes réalisations récentes c'était les pavillons en bois de Laeken, où là on a fait de la construction modulaire de 20 pavillons. Donc ça c'est des (2:53 inaudible) qu'on atteint et donc l'idée c'est d'évidemment acquérir un niveau haut dans ce domaine-là. La difficulté de la construction c'est que—à mon sens c'est qu'on veut faire de la R&D, on sait que les marchés sont faibles, et chaque client est différent, donc c'est plus difficile quelque part de faire la recherche et développement dans la construction puisqu'il n'y aura pas-- il y aura une industrialisation certes, mais qui sera quand même adaptée à un site, à un client, des besoins, des attentes. Donc c'est ça qui fait évidemment la complexité du secteur de la construction. Qu'est-ce que je pourrais dire d'autre ? Moi évidemment je crois évidemment en cette industrialisation. Donc l'industrialisation pour moi participe évidemment à cette démarche de développement durable. Elle a plein d' avantages puisque préfabriqué ben ça diminue les délais de mise en œuvre donc dans le centre-ville c'est évidemment un gros point. Ca nous permet de s'affranchir des aléas climatiques, diminuer la pénibilité et augmenter la sécurité sur chantier. On sait que c'est Valens—que chez Eiffage de manière générale-- chez Valens ça c'est le point prioritaire. Ca permet de limiter les nuisances pour les riverains, puisqu'on est en-- on est en-- je disais tout à l'heure Bruxelles est caractérisée par la densité de la capitale, donc beaucoup de riverains. Et ça permet et ça c'est évidemment notre métier « Build with excellence » de renforcer le niveau de qualité des ouvrages et de diminuer les erreurs de construction. Puisqu'on sait qu'un des grands problèmes de la construction c'est les erreurs-- le coût des erreurs est très grand et l'industrialisation bah il faudra quelque part plus efficace. Et donc plus normalement d'optimiser les coûts. Voilà.

Romain : Je rebondis un peu par rapport à ce que tu me disais vis-à-vis des clients de Valens, qui sont plus ou moins en fait les mêmes qu'Eiffage. Ce que Christophe mettait en avant hier c'est que aujourd'hui c'est peut-être encore trop coûteux de faire du circulaire, du durable pour le particulier. Est-ce que tu es d'accord avec ça ?

Sophie Lefert : Ben pour le moment je dirais que c'est difficile de parler prix parce que pour le moment il y a plus de standard avec la situation géopolitique et la sortie ou pas en fonction d'où se trouve la crise du COVID fait que les prix, ben c'est comme la bourse. Un jour ça change tout le temps mais c'est clair que pour que ce soit durable, il faut avoir les moyens de ses

ambitions et que ce soit les pouvoirs publics et les pouvoirs privés. C'est assez juste les promoteurs, ils ont des grandes ambitions puis dès qu'on leur dit bah voilà ça va coûter autant alors ils reprennent leurs ambitions et puis alors du coup bah le projet se dégrade. C'est évidemment un risque certain. Ce que j'avancerai quand même c'est qu'il y a de plus en plus de pouvoirs publics et de promoteurs qui essaient d'intégrer la notion de the total cost of ownership puisqu'on sait qu'en fait l'investissement initial ça représente 20 à 30% du total du coût du cycle de vie d'un bâtiment. Et cette notion de total cost of ownership arrive tout doucement, et donc ça veut dire peut-être investir plus à t0 mais permet d'avoir des économies au cours de la vie du bâtiment, et évidemment au jour d'aujourd'hui je reparle là du coût de l'énergie, c'est évidemment un point primordial. Et-- mais c'est très difficile à intégrer à la fois dans les mentalités donc ça c'est que je parlerai plus du privé, mais au niveau des pouvoirs publics c'est vraiment extrêmement complexe, parce que eux ils ont pour le moment un système on va dire basé sur l'offre classique c'est le marché ou le critère prix est le prépondérant. Si on introduit d'autres critères liés à the total cost of ownership, il faut revoir les critères d'attribution, il faut arriver à ce qu'il soit objectif pour pouvoir comparer de manière objective les différentes sortes. Et là évidemment ça devient un problème, parce qu'ils n'ont pas encore défini des critères qui permettent d'objectiver les choses et je ne dis pas que c'est facile mais c'est une nouvelle démarche, comment comparer des offres qui vont recevoir sur un cycle de vie. Ce n'est quand même pas immédiat, donc ça je trouve que c'est vraiment un des grands enjeux, pour le futur pour le pouvoir public et pour les privés aussi. C'est de ne pas uniquement raisonner à t0. Ça c'est-- donc de raisonner sur le coût de maintenance, le coût de consommation d'énergie. Je crois que ça s'installe, oui. Je pense que c'est lié aussi au fait que les nouvelles générations, les millennials, la génération Z, la notion d'usage a pris le pas sur la possession. Il n'y a plus de générations qui s'encombre de produit, elle préfère bénéficier de services, d'expérience. Et à mon avis, cette génération vous êtes les early adopters, de la circularité je pense que c'est-

Romain : Economie de la fonctionnalité et autres c'est des principes que je mets beaucoup en avant dans mon mémoire. Mais c'est vrai qu'à tout niveau c'est fait pour, et je sais que—bon on pourrait en avoir parlé hier avec Christophe, en France il essaie de plus en plus de mettre des conciergeries générales au bâtiment qui sont en train de créer de façon à ce que tout ce qui soit outillage soient centralisées en un même endroit histoire d'optimiser l'usage en fait de e de ces outils et ne pas découpler en fait l'utilisation et la consommation.

Sophie Lefert : Oui. C'est ça donc en fait évidemment derrière tout ça il y a le data. Donc je pense qu'on va le-- le bâtiment va être autant bâtiment donc l'infrastructure, jusqu'à aujourd'hui c'était on construisait un bâtiment et on venait 'intégrer tout ce qui était technologique, techniques, data. Je pense que l'avenir ce sera l'inverse. On aura un concept d'échange de data, d'analyse de consommation, d'analyse d'occupation et autour de ça, on va construire un bâtiment. Et donc Je pense que le rôle de l'eentreprise générale va pouvoir vraiment évolué et je pense que chez Eiffage on sent que c'est que c'est déjà là, que c'est la perception que moi j'en ai en tout cas c'est que ça évolue vers-- dans cette direction-là. C'est intéressant, mais ça bouleverse tout tous les corps d'autant on avait des sous-traitants HVAC, électricien et pour moi ils vont devenir des acteurs aussi importants que nous, voire plus important peut être, je ne sais pas.

Romain : Et je réagis par rapport tantôt on parlait de coûts que doit supporter le particulier ou même le promoteur pour passer dans un-- enfin pour acquérir un bâtiment circulaire, un bâtiment durable. Au niveau du constructeur donc chez Valens ou chez Eiffage, c'est quoi les éléments les plus coûteux qui sont à mettre en place pour justement faire cette transition circulaire ? Est-ce que c'est la machinerie est ce que c'est les process ? la digitalisation ?

Sophie Lefert : C'est-- je ne sais pas si c'est-- je pense que c'est la formation. C'est-- je pense que à mon sens, on est plus dans un problème de changement de culture et de-- vraiment de chronologie de construction, de changement, de mentalité ça ça va coûter. Certes il y aura des l'industrialisation, c'est-- si tu penses à la voiture voilà, il va falloir acheter des machines. Mais tout le monde ne sera pas capable d'acheter des machines, donc ce sera aussi créer des partenariats. Mais je pense que c'est vraiment aussi un changement de mentalité, puisqu'une voiture tu peux pas changer les sièges ou la couleur du siège au moment tu la reçois. Et bien le bâtiment ça sera pareil, maintenant quand on achète un bâtiment on peut se dire "Ah je vais peut être changer" "je vais mettre ça à la cuisine comme ça" "je vais rajouter des prises". Dès que tu rentres dans un processus d'industrialisation tous ces choix-là du moment de la livraison c'est plus possible. Et donc la chronologie du chantier évolue totalement il y aura plus de préparation, la préparation ça sera le temps le plus important et quelque part la livraison la construction bah ça deviendra le temps le plus court en fait hein. Donc je pense que ça c'est vraiment ça c'est le premier frein, je pense que c'est un changement de mentalité. Dans les coûts, oui certainement mais je crois que on s'adaptera tout c'est tout ce qui coûte cher maintenant

contrairement à cher parce que tout le monde le fera c'est toujours la même chose vous avez vu quand tu le premier c'est toujours très cher c'est comme le premier ordi, et puis après, voilà. C'est comme les smartphones, donc est ce que c'est le coût ? Oui, je ne-- oui sûrement, mais dès que tout le monde s'y attaquera ce sera moins cher, donc ce sera plus le coût, voilà.

Romain : L'effet de masse.

Sophie Lefert : Pardon ?

Romain : L'effet de masse pour-
Sophie Lefert : Oui, voilà.

Romain : Et donc là tu parlais du premier frein qui était vraiment en fait le temps, Christophe le mettait en en avant hier aussi, qu'on se retrouve avec des horizons de temps surtout dans la construction sur 5-6 ans pour avoir des chantiers . Bloquer un matériau circulaire aujourd'hui comme il disait, ben si c'est impossible de le garantir pour dans 6 ans, donc ça c'est un des premiers freins j'ai l'impression que tu mettais en avant aussi le manque de compétences, de connaissance en matière de circularité.

Sophie Lefert : Oui, certainement. Et le manque de knowhow. Puisque qu'est ce qui a engendré cette industrialisation ? C'est la digitalisation. Le moment où on a travaillé en BIM etc, ben voilà on a-- c'est à partir de là que se crée le processus d'industrialisation et ben voilà c'est quand même très récent. Il y a eu un une accélération de l'évolution, mais je ne veux pas généraliser, mais la plupart des gens qui sont sur le chantier ne sont pas encore familiarisés avec le BIM. Donc évidemment il y a un décalage et quand on ne connait pas ben dit que c'est moins bien hein. Ça c'est quand même assez classique et elles sont l'inertie qui qui est naturel hein, c'est l'être humain. Donc je crois qu'il faut s'y mettre et chez Valens on s'y est mis puisqu'on a le chantier des pavillons en bois là, c'est carrément c'est une vitrine de ce qu'on peut faire au niveau du bois, puisqu'il y a de l'ossature, du CLT, qui sont 2 modes constructifs qui utilisent le bois mais qui sont assez différents. Un autre frein énorme, les normes, bah c'est les normes hein. Donc est-ce que les normes sont un frein à l'innovation ? Moi je crois que oui. Je crois qu'il y a beaucoup de gens qui voudraient utiliser-- récupérer du béton et tout pour le recycler ou le réutiliser, mais il y a des normes européennes, des eurocodes et on n'utilise pas comme ça parce qu'il faut vérifier si c'est toujours, si ce que tu vas récupérer est toujours en conforme avec les normes actuelles. Et ça c'est évidemment très complexe, donc ça c'est assez rébarbatif, ça

n'encourage pas la réutilisation. Et d'un autre côté Ben oui c'est-- on parlait de sécurité, c'est très important. Donc c'est complexe. Je pense que là il y a du travail à faire au niveau des normes, c'est sûr que-- ce que pour le moment Ben clairement le béton il est utilisé dans presque tout. Pour recycler le béton c'est un vrai challenge quoi. Il faut-- donc là je crois qu'il y a des évolutions.

Romain : Donc là c'est le rôle-

Sophie Lefert : Il faut ça part d'une attitude de volontariat du pouvoir publics. Donc je ne dis pas que tout doit venir des pouvoirs publics, mais c'est quand même un catalyseur de développement.

Romain : Donc le rôle des politiques tu le vois plutôt comme un incitant, comme un frein ?

Sophie Lefert : Ben je prendrai comme exemple quelque chose de très actuel ; la construction du village olympique à Paris. Les pouvoirs publics ont dit : « Ben voilà les bâtiments de moins de 8 étages seront en bois. » Ça c'est-- ça c'est-- tu dis voilà. Et donc dès le moment où tu prends cette décision là, tout s'organise pour pouvoir atteindre l'objectif. Et les choses se mettent en place, mais s'il n'y a pas de vraie direction et bien ça devient des initiatives privées et c'est beaucoup plus dur. Et pour avoir une vraie mobilisation dans ce sens-là, je répète, ça ne doit pas être uniquement du public mais ça doit être un catalyseur de développement certainement.

Romain : Par rapport aux normes il y a ce qui se fait de plus en plus mais c'est des indicateurs et des métriques circulaires ou au bas carbone, on parlait de la CO_2 Prestatieladder notamment. Est-ce que tu penses que ça va aider à je dirais à démocratiser ces pratiques circulaires ou un peu, je veux dire, légitimer ce que les initiatives prises ?

Sophie Lefert : Oui, je pense que par exemple aux Pays-Bas l'utiliser-- l'échelle de prestation CO_2 est utilisé dans en termes-- quelque part donne un avantage concurrentiel au niveau du prix à celui qui a atteint certains niveaux. Donc ça veut dire qu'avec un prix plus élevé, une entreprise peut gagner un marché en fait. Puisque elle a elle a un prix fictif qui est corrigé par le fait qu'elle a certaines certifications. Donc ça encourage évidemment à payer plus cher-- le pouvoir public payera plus cher, donc là il y a c'est un véritable assistant ça c'est un incentive évident et transparent.

Romain : Tu vois d'autres intérêts? –

Sophie Lefert : Mais ça-- mais si toi tu dis est ce que ça-- Est-ce que ça coûtera moins cher. J'ai envie de répondre, un jour ça coûtera moins cher de construire circulaire. Oui, parce qu'on sera obligé et qu'il y aura plus de concurrence et que c'est la loi de l'offre et la demande et c'est un peu comme, oui, un peu comme dans tout.

Romain : Est-ce que tu vois d'autres?-

Sophie Lefert : Je réponds à ta question.

Romain : Bah c'était plus l'intérêt qu'ont ces indicateurs circulaires. Voilà, on voit que sur le prix ça peut être intéressant dans le cas d'appel d'offre vis-à-vis peut-être de la communication, le fait d'avoir des indicateurs objectifs, ça peut être faciliter la diffusion des initiatives au grand public.

Sophie Lefert : Oui, c'est ça donc le grand problème de pouvoirs publics c'est qu'ils ne savent pas comment objectiver les démarches circulaires. Et donc-- parce que très souvent qu'est-ce qu'il faut écrire c'est des notes, et là absolument subjectif la cotation qui est donné hein ça peut dépendre celui qui va la lire en gros hein. Effectivement en instaurant des indicateurs qui sont mesurables, ça va faciliter l'objectivation de la comparaison des offres. Donc je pense que le pouvoir public travaille sur cette objectivation, mais il ne faut pas que ce soit réducteur non plus, parce que parfois il peut y avoir des aberrations aussi des systèmes de calcul. Ben je cite un exemple, je crois que ça a un petit peu changé, je crois la PEB, oui,, bah plus tu mettais de matériaux performants, plus t'avais des points mais en même temps au niveau circulaire, la circularité c'est quand même la mise en œuvre du moins de matériaux possibles. Donc c'était un peu une ineptie quoi. Il faut quand même un petit peu avoir un regard critique sur les chiffres qu'on obtient avec-- en essayant de objectiver les résultats. Mais c'est compliqué hein, si c'était si simple ce serait déjà fait d'ailleurs.

Romain : Et on parle—enfin, on a beaucoup parlé des freins là au niveau des leviers et incitants. Là on disait bah au niveau politique c'est vrai que grâce aux nouvelles normes-- enfin des normes plus intelligentes je dirais, pas trop restrictives comme tu le dis le politique peut agir en tant que catalyseur. Est-ce qu'il y a la présence de de subsides ou de taxes de label qui peuvent être un véritable incitant pour une entreprise à entamer cette transition ?

Sophie Lefert : Ben je crois oui. Je pense que ça-- pour le moment-- donc l'entreprise elle veut gagner des marchés ou communiquer évidemment sur ces démarches. Chez Eiffage, heureusement on aime bien d'abord agir concrètement et communiquer sur ce qu'on fait. Donc c'est une vraie volonté et il y a des investissements pour le développement durable et sans attendre "Ah Ben voilà j'ai un subside." Mais effectivement si je pense qu'il y avait des incitants à acquérir des labels, ce serait du win-win puisque on aurait de l'argent, on communiquerait là-dessus donc et ça rendrait la démarche circulaire certainement moins cher.

Romain : Au niveau social, ce que je vois et ce que j'ai vu dans mes recherches c'est que le rôle des grandes entreprises est justement pas du tout à minimiser parce qu'il y a une certaine forme de motivation par exemple. Est-ce que tu-- ça se ressent ?

Sophie Lefert : Certainement, bah il y a-- le grand challenge évidemment c'est de trouver un équilibre entre le gain d'aujourd'hui aussi et le gain de demain et les grandes entreprises ont évidemment compris ça, puisque en investissant aujourd'hui ben évidemment avec un-- attendez parce que ça sonne-

Sophie Lefert : Qu'est-ce qu'on disait ? On parlait de- oui du gain. L'investissement aujourd'hui qui permet de construire le gain de demain en fait. L'innovation c'est comme ça que je la vois, c'est reporté quelque part le gain au futur. Et évidemment bah ça c'est ce qu'on fait chez Eiffage, ça c'est sûr. C'est dans cette optique-là qu'on prend des positions quand même très fermes et des engagements en fait, la bas carbone, les solution industrialisées.

Romain : Et pour toi, qui est dans le dans le milieu de la construction depuis des années maintenant, est-ce que tu penses que cette transition circulaire vient plutôt d'un push je dirais, de la part des entreprises qui proposent leurs solutions aux particuliers et qui essaient de faire transiter l'économie par l'amont ? Ou est-ce qu'ils font ensemble plutôt une demande de la part des promoteurs et du client final à ce que les entreprises de la construction changent ? Est-ce qu'on est plutôt dans le push ? Plutôt dans le pull ?

Sophie Lefert : Enfin dans les 2, je pense qu'il y a tout ce que-- on parle de taxonomie, il y a quand même une obligation, les projets qui sont financés sont-- le moyen d'obtenir des financements si tu es dans une démarche durable est plus facile. Tout ça, ça va évidemment contraindre les entreprises à s'engager dans le durable. Sinon à un moment donné ils n'auront plus de financement. Donc ça c'est un peu les 2. Après il y a aussi tout contexte—il y a quand même réveil du secteur de la construction qui s'est rendu compte que c'était un secteur

extrêmement polluant au niveau-- en tout cas consommateur d'énergie et producteur de CO_2 et qui générera une montagne de déchets. Ben voilà, quand tu es mis, pointé du doigt, tu te dois d'évoluer aussi, pour ta propre image, pour te différencier des autres, parce qu'il y a quand même toujours un peu comment peut-on se différencier pour gagner des marchés. Et puis il y a une réalité économique et les moyens de financement sont une.

Romain : On a parlé aussi tantôt de de l'attrait du BIM, justement pour faire du durable, pour faire du circulaire. Cette digitalisation de plus en plus importante au secteur de la construction. Est-ce que c'est un véritable incitant aujourd'hui, de digitaliser une étape essentielle ?

Sophie Lefert : Est-ce que c'est une étape essentielle d'industrialiser, c'est ça ?

Romain : De digitaliser, enfin-

Sophie Lefert : Ben pour industrialiser, il faut digitaliser. Sans ça c'est compliqué. Donc ça, par la force des choses, ça s'impose pour l'industrialisation. Donc-- et puis il n'y a pas que pour ça il y a aussi au niveau de tout ce qui est maintenant par la suite, essayer d'avoir une maquette 3D, ça facilite-- et on parlait tout à l'heure du total cost of ownership, de l'importance de la maintenance et de la consommation d'énergie au cours de la vie du bâtiment. Tout va ensemble, évidemment. Donc si tu as une maquette 3D, tu vas plus facilement pouvoir entretenir ton bâtiment, surtout dans des bâtiments complexes.

Romain : Et pour aborder un peu le dernier point donc la question des déchets c'est quand même un point très important et le secteur de la construction il n'y est pas étranger. Comment est-ce que Valens aujourd'hui gère ces déchets ? Est ce qu'il y a de la réutilisation ? Est-ce qu'il y a du recyclage ? Est-ce qu'il y a peut-être un partenariat avec une autre entreprise ?

Sophie Lefert : Ben là on est en train de travailler justement avec BeCircular pour essayer de répondre à un appel à projet pour le tri des déchets sur chantier qui soit un petit peu plus, on va dire, nuancée que ce qui se passe maintenant. Je ne connais plus exactement les catégories de de containers mais je pense qu'il y a bois, acier, inerte, tout venant enfin bon je résume mais il faudrait peut-être vérifier exactement. La problématique est aussi dès le moment où un matériau devient un déchet, on ne peut plus comme ça—il ne peut pas devenir immédiatement une

ressource. Soit il est démonté, donc il ne passe pas par la case déchets, soit il passe par la case déchets et là pour qu'il devient une ressource je pense qu'il faut être qualifié. Donc ce n'est pas si immédiat en fait le fait d'utiliser des déchets comme ressource. Il y a de nouveau des normes, des procédures à suivre. Mais c'est évident qu'on a de plus en plus de promoteurs qui nous demandent de chiffrer-- de proposer des alternatives en solution dites recyclées où circulaires avec des matériaux de recyclage, ou démonté. Le problème celui dont tu parlais tout à l'heure, c'est que tu vas mettre un prix avec un matériau recyclé ou un stock de matériel démonté, tu ne sais pas quand le projet va aboutir—d'abord tu ne sais pas, c'est toi qui vas gagner hein, donc au moment où tu remets les prix. Et puis après tu ne sais pas quand il va être exécuté, de la sorte que tu ne peux pas dire à tous les fournisseurs, voilà gardez moi mon stock pendant 6 mois. Et puis ben voilà quand j'aurai un résultat, je viendrai vous l'acheter. Et alors ça donne une incertitude sur la disponibilité du stock mais aussi sur le prix puisque qu'est ce qui se dit là, l'entrepreneur ? Ben je ne suis pas sûr de l'avoir encore, c'est difficile d'aller bloquer un stock chez quelqu'un, donc je vais le payer au niveau du prix, donc je vais me retrouver plus cher au niveau des matériaux, et donc là ben tout l'effet souhaité de la circularité, il est un peu perdu, puisqu'il est plus cher en fait. En tout cas, l'entrepreneur va essayer d'éviter de devoir prendre un risque financier.

Romain : Et est-ce que vous avez déjà envisagé l'opportunité de collaborer justement avec une autre industrie, parce que là on voit que le domaine de la construction est très normé. Ce qui est un gros frein en tout cas dans la mesure restrictive qu'elle propose. Est-ce que tu penses collaborer avec d'autres industries notamment avec l'industrie de la métallurgie, je dirais, pour ce qu'il vous reste en termes d'acier ou je prends l'exemple de Stabilame qui utilisaient les déchets de sa production bois pour en faire des briquettes de chauffage. Est-ce que c'est une chose que vous envisagez ? Et sinon pour quelles raisons ?

Sophie Lefert : Moi je pense que tout à fait et je pense que le frein est—c'est de, par exemple recycler des poutrelles, pourquoi pas. Bon après il y a toute la problématique de la dimension, mais il y a surtout par exemple le bureau de contrôle qui va dire "Ah oui, et votre poutrelle vous êtes sûrs qu'elles correspondent aux normes, au 0 code ? Et là on est parti évidemment. Donc ça-- je ne vais pas parler surtout pas de souplesse, parce qu'on ne peut pas parler de souplesses dans le calcul des dimensions pour les structures métalliques. Je pense qu'il y a vraiment une recherche à effectuer sur ce point-là, vous voyez un véritable frein mais une opportunité là sur

comment quelque part, rendre la réutilisation conformes aux normes actuelles ou à d'autres normes qui seraient développées.

Romain : C'est bien, c'est fort aligné avec ce que disait Christophe hier. Il disait mot pour mot la même chose par rapport aux normes que-

Sophie Lefert : Écoute je suis contente de l'entendre.

Romain : C'est—on veut tous le faire-

Sophie Lefert : C'est intéressant—c'est que la digitalisation va permettre aussi—et ça se trouve une implication intéressante, c'est que chaque matériau a ses qualités, son potentiel d'un point de vue constructif. Et je donne un exemple il y a un-- à Lausanne, le laboratoire IBOIS en fait, donc utilise—ou prévoit des structures qui utilisent le bois rond. Et qu'est-ce qu'ils font ? En fait ils vont scanner des forêts, et puis ils vont intégrer la forme du bois rond, donc qui n'est pas rectiligne, qui est forcément-- qui a déjà sa forme naturelle, et ils vont intégrer ça dans des modèles informatiques qui vont eux analyser cette forme. Et donc son pouvoir, sa portance et la manière d'assembler les bois pour qu'il ait des structures sans devoir retransformer le produit en fait. Donc ça c'est vraiment—ça permet de dire je digitalise. L''intelligence artificielle va quelque part utiliser le matériau sans devoir le transformer. Donc il y aura moins de déchets, ça optimisera le prix. Donc industrialiser ne veut pas forcément dire fais toi la même—voilà, entrer dans un processus de transformations de matériaux, mais aussi—il y a l'industrialisation mais il y a aussi la digitalisation qui permet aussi d'utiliser les matériaux avec leur potentiel intrinsèque sans devoir les transformer. Ça je trouve ça intéressant parce que c'est vraiment une application liée à la digitalisation mais qui n'est pas de la digitalisation pure. C'est ce genre d'application que je trouve intéressante.

Romain : J'en parlerai dans mon mémoire, parce que Stabilame a importé cette technologie chez eux. Stabilame utilise-

Sophie Lefert : Oui.

Romain : Leur scanner-

Sophie Lefert : Oui, ils travaillent avec Fabribois, il ne t'a pas parlé de ça. Mais, et donc ça demande c'est la technologie, j'appellerais ça. Ce n'est pas-

Romain : Intrinsèquement lié. Technologie et économie circulaire c'est 2 pôles de—enfin, c'est 2 côtés d'une même pièce. Je pense que l'un sans l'autre n'est pas réalisable. Et j'avais une dernière question avant de te libérer. Selon toi, pour qu'une entreprise de construction réalisent cette transition circulaire et durable aujourd'hui, quels sont les facteurs de succès ? qu'est ce qui va faire que ça marche ? qu'est-ce qu'il va faire au contraire ça va pas marcher ?

Sophie Lefert : Je pense qu'il faut-- il faut que l'entreprise ait un quelque part, un laboratoire ou un test de solutions mais-- on a l'avantage chez Eiffage c'est que le laboratoire, ben il est déjà présent en France donc nous-- moi je vois comme une transposition-- d'ailleurs je pars en France 3 jours pour aller voir ce qui se passe- on peut envisager de transposer le knowhow et de l'appliquer de nouveau avec les freins qui sont les normes belges, qui ne sont pas les mêmes. En principe, les eurocodes, la stabilité, ça sera pareil. Voilà ça c'est essentiel les—répète ta question, c'était…?

Romain : Les facteurs clés de succès pour réussir sa-

Sophie Lefert : Ben le fait de tester les solutions, de se lancer, ça je crois c'est essentiel. Parce que tu peux avoir étudié le sujet théorique, si tu ne le fais pas toi-même, ben tu auras une vision tronquée du résultat en fait. Donc ça, parce que je sais que chez Eiffage c'est comme ça que c'est vu. C'est la formation et la sensibilisation, je dirais même que c'est avant de ce que je viens de dire. C'est que les gens soient sensibilisés et qu'ils soient formés.

Romain : C'est ce que Christophe-

Sophie Lefert : Les former de manière continue hein. Je ne dis pas que tout le monde doit savoir comment faire le béton bas carbone, mais il doit y avoir des notions et-- parce que changer la mentalité c'est tout le monde a des idées hein. Du brainstorming, tout le monde va avoir des idées, mais changer la manière de voir et de faire évoluer l'entreprise dans une direction, ça c'est pour moi le plus gros frein en fait. C'est culturel.

Romain : Oui, c'est ce que me disait aussi Christophe par rapport à la stratégie de communication quand on veut faire du circulaire, c'est que c'est bien beau de dire je fais du circulaire, si on ne peut pas le montrer à un promoteur, si on peut pas le montrer au grand public ça reste que des paroles et c'est quelque chose qui est très important chez

Eiffage, c'est de pouvoir montrer ce qu'ils font en fait. Et je pense que les pavillons de bois justement vont être une façade pour Valens de-

Sophie Lefert : Tout à fait.

---

22. ANNEXE 22 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN CHRISTOPHE VAN OPHEM, EIFFAGE BENELUX

Carte d'identité	
Date de l'interview	09/05/2022
Nom, Prénom	VAN OPHEM Christophe
Entreprise	Eiffage Benelux
Fonction	CEO

Romain : Juste pour commencer, la carte d'identité de l'intervenant comme je dis- te présenter, ton rôle au sein d'Eiffage, plus ou moins le nombre d'employés, chiffre d'affaires, création-- ça je ne pense pas que ce soit utile mais voilà juste un peu, Eiffage, ton poste et ce que tu fais en fait. Ton historique.

Christophe VO : Facile, ça c'est facile. Je vais juste raconter ma vie.

Romain : Ouais voilà.

Christophe VO : Donc Eiffage Benelux fait partie du groupe Eiffage, groupe français. Eiffage en France est un petit peu plus de 18 milliards de chiffre d'affaires—mondial et 55000 collaborateurs. Et il y a 4 branches : construction, infrastructures, énergie et concessions. La construction en France c'est bâtiment et promotion immobilière et l'aménagement. Et moi je suis rattaché-- Eiffage Benelux est rattaché à cette division-là. Alors qu'en fait en Belgique on fait beaucoup plus de métier que juste ces 3 là. Donc je redescend d'un cran, Eiffage Benelux c'est 2000 personnes, je dirais 1/3 des ingénieurs, employés et 2/3 ouvriers. On fait 700 000 000 d'euros de chiffre d'affaires, c'est le chiffre d'affaire 2021. On a une croissance depuis 3 ou 4 années avec un bon niveau de résultat par rapport à nos chers confrères. Ça c'est positif. Et on

a—j'ai 14 filiales sur la Belgique et le Luxembourg qui sont des filiales en fait régional. J'en ai 2 en Wallonie, j'en ai plusieurs en Flandre et à Anvers, même une dans le port puis j'en ai dans la Flandre-Occidentale, ça c'est pour la partie construction. Et puis j'ai des filiales dans un métier complètement différent qui est le nettoyage industriel, le désamiantage et donc une autre qui est une décharge déchets. Et donc l'activité-- le gros de l'activité sur la Belgique un petit peu au Luxembourg, un petit peu moins de 10% d'activité sur Luxembourg. Voilà, donc je disais le métier diversifié, bâtiment, promotion immobilière, génie civil, travaux maritimes, la décharge. Bon je parlais de nettoyage industriel et 2 menuiseries, une menuiserie de luxe entre guillemets, de mobilier de luxe qui s'appelle Reynders qui est dans le Limbourg et alors une autre deuxième menuiserie plus basique, je dirais aussi la construction en bois, des panneaux en bois, etc chez Duchêne.

Romain : J'ai rencontré Stabilame la semaine dernière, donc un concurrent.

Christophe VO : Un concurrent, exactement. Et donc voilà et moi j'ai repris-- donc je suis arrivé dans le groupe en 2013 comme patron de Valens à l'époque. Et donc 2013, et en 2016 j'ai repris Eiffage Benelux, le patron c'était un français qui rentre en France et donc c'est comme ça que je suis arrivé dans cette fonction. Et alors la fonction principalement, c'est quoi ? Ben c'est fixer toute la stratégie du groupe pour le Benelux sachant que les entités ont essayé qu'on soit bien autonome parce qu'on doit rester local, pour trouver des gens, pour trouver des clients, c'est très local. Mais après on a une stratégie de groupe que je mets en place et donc c'est dynamiser tous ses patrons ensemble pour faire en sorte qu'on travaille de mieux en mieux, parce que t'as toujours les problèmes linguistiques régionaux et même dans une même région…

Romain : La Belgique aussi hein.

Christophe VO : Donc finalement—je suis vraiment arrivé à une chouette collaboration entre tout le monde, donc ça c'est assez sympa. Et puis être aussi là pour moi entre l'actionnaire et la filiale parce que—

Romain : C'est une entreprise.

Christophe VO : Il y a des comptes à rendre. Et donc je suis quand même fréquemment à Paris mais voilà ça se passe super bien, une chouette relation avec les actionnaires et beaucoup de respect pour la Belgique ce qui n'est pas toujours le cas chez les Français, ça se passe très bien.

Romain : C'est que du win-win alors.

Christophe VO : Exact. Et donc à terme ben, on mise sur la croissance, mais pas une croissance à tout prix de l'activité, une croissance des résultats qui fait avancer le process et le rendement de nos filiales. Et pour l'instant on se situe bien et on compte faire encore mieux. Et alors on s'est fixé un plan à l'horizon 2025 dont l'axe principal c'est le bas carbone.

Romain : D'accord. Justement on va un peu enfin obliquer vers sa stratégie bas carbone, stratégie durable. Parle-moi un peu de cet engagement, d'où est-ce qu'il vient en fait ? Est-ce qu'on est plutôt dans une méthode de push, je dirais, que c'est Eiffage qui sait le faire bouger les choses ou est ce qu'elle en fait était efforcé de de suivre le mouvement est-ce qu'elle se situe dans-?

Christophe VO : Bon, aujourd'hui il ne faut pas briderr la Belgique, on est plutôt en avance sur beaucoup de choses dans la construction durable, parce que ça fait des années qu'on fait du passif, alors qu'il y a beaucoup de pays où le passif, ils le découvrent. En fait, on se rend compte que le belge est humble, ils crient pas sur tous les toits tout ce qui fait, ce qui est toujours pas le cas pour nos confrères et nos voisins. Et donc en fait on a déjà bien avancé sur pas mal de choses. Maintenant ce qui se passe c'est que on est convaincu dans le groupe et là il y a aussi la volonté du big boss, le patron d'Eiffage, de dire que aujourd'hui le durable, le bas carbone, c'est non seulement nécessaire mais c'est certainement une opportunité de développement pour l'ensemble de l'entreprise. Et il ne faut pas rater le train. Et donc, on y met vraiment le poids du corps, Eiffage a un pouvoir sur le site, ça fait 2 ans qu'on sort le rapport climat qu'on est les seuls à le faire en btp, en tout cas en Europe. Et certainement en France alors qu'on n'est pas le plus gros en France, hein. Donc on est vraiment convaincu que l'avenir de nos boîtes c'est là-dedans et donc non seulement il y a une dimension sociétale qui est incontournable et qui est nécessaire, mais il y a une dimension de faire continuer, c'est plus une opportunité qu'une nécessité. Donc on investit beaucoup là-dedans on a une très grosse cellule à Paris qui travaille sur ces sujets là depuis des années. Je parlais tout à l'heure c'est vraiment le fruit de tous ces réflexions, pour savoir que chez Eiffage en 2008, ils ont créé « Phosphore » qui était en fait un groupe d'ingénieurs, architectes, etc… un groupe qui étaient un peu des rêveurs, donc l'idée de dire « mettez nous sur le papier ce que sera la ville de demain. » En 2008, donc à l'époque on n'en parlait pas beaucoup encore. Et donc, ils ont réfléchis, ils ont travaillé des jours, des mois et des années pour développer un peu l'idée d'une ville un peu idéal qu'ils ont soumis à pas mal

d'élus en France sans beaucoup de conviction. Et il y a un peu une ville, qui est Marseille, a trouvé l'idée intéressante et qui a donc proposé à Eiffage, pas de construire une ville complète mais en tout cas de construire un éco-quartier, qui s'appelle Smartseille, je ne sais pas si vous avez entendu parler. Vous pouvez taper Smartseille sur Google.

Romain : Smart?

Christophe VO : Smartseille, en anglais. S-M-A-R-T-S-E-I-L-L-E. Et en fait ils ont mis là-dedans un peu toutes leurs idées d'un éco-quartier qui s'est construit et qui fonctionne aujourd'hui, qui est construit je crois en 2017-2018. Et donc c'est vraiment un quartier où on a mis l'accent sur la mixité de population, c'est-à-dire qu'à la fois du logement, du bureau, du bureau privé, des administrations, de la conciergerie centrale par exemple, qui est assez—qu'on commence nous à proposer dans tout le projet immobilier. C'est quoi le principe? C'est de dire ben aujourd'hui, les propriétaires d'un appartement, tu vas t'acheter des foreuses, des marteaux, des machins, que t'emploies 3x sur 10 ans. Bah ici dans une conciergerie on va acheter du matériel pour tout le monde et puis le jour que tu auras besoin d'une foreuse pour forer un trou, tu prends ta foreuse et puis c'est au suivant. Et donc au lieu d'avoir 200—c'est tout bête, mais au lieu d'avoir 200 foreuses dans l'immeuble, il y en a 3 qui servent à 200 personnes.

Romain : Ouais et au moins l'optimisation-

Christophe VO : Bon je prends un petit exemple, on a aussi dans ce cas-- dans sur ce projet Smartseille développé toute une boucle d'eau avec la mer pour faire toute la régulation thermique des immeubles, un peu ce qu'on fait avec BNP avec le la masse d'eau. Donc aussi avec un système de pompes à chaleur. Évidemment, zone très ensoleilléer donc panneaux solaires, il y a aussi ce qu'on appelle des îlots de fraîcheur, faire de plus en plus d'espaces verts à la fois sur les toits et sur les sites. Pour que au lieu d'avoir des grandes surfaces en macadam, avoir quelque chose de plus sympa. Un parking partagé, en fait une place de parking, quelqu'un qui habite il l'emploie pour la nuit, et quelqu'un qui travaille, il l'emploie le jour. Ca veut dire t'achètes ton appartement, tu achètes un parking mais en fait tu achètes un droit à parquer, et le soir quand tu rentres on dit ta place est en 112, et tu vas à la place 112, et le lendemain ce sera peut-être la 77. Le but c'est d'avoir beaucoup moins de parking, beaucoup moins d'espace inutilisé.

Romain : Ici c'est facile en plus.

Christophe VO : Alors c'est un enjeu et puis c'est surtout question de culture et d'habitude. Aujourd'hui je pense, enfin je ne sais pas comment tu vois, mais je sens que le jeune acquéreurs d'appartement par exemple, ils sont beaucoup moins demandeurs d'être propriétaire de leurs garages.

Romain : On voit même les cohabitations, des boîtes comme cohabs, ça génère des millions et ça lève aussi des millions, parce qu'au final c'est quoi être propriétaire ?

Christophe VO : En fait t'as besoin d'un droit de loger, t'as besoin d'un droit à parquer, t'as besoin d'un endroit où utiliser la bagnole, mais t'as pas particulièrement besoin d'avoir le trois.

Romain : Economie de fonctionnalité, hein.
Christophe VO : Voilà, exactement. Et donc voilà donc en fait ce que je veux dire par là c'est que cette approche durable est vraiment ancré dans le groupe depuis plus de 15 ans, on a pu-- et ça c'est notre force-- réaliser quelques quartiers comme Smartseille etc, qui sont aujourd'hui des vraies références que tu peux aller visiter. Parce qu'en fait le problème et je vois mes concurrents c'est qu'ils disent beaucoup de choses très belles mais ils n'ont rien à montrer. Et c'est très compliqué aujourd'hui d'aller convaincre un promoteur, convaincre un élu c'est à dire moi j'ai votre solution mais ça marche comment. Ben Regardez ce papier mais on veut du concret, tu vois. Et ça c'est une force qu'on a en fait d'avoir cette quelques quartiers parce que les clients veulent voir du vrai; tu vois? Et aujourd'hui, il y a beaucoup de greenwashing.

Romain : C'était justement ma question suivante, surtout en termes-- enfin ça reste de la communication, ça reste du marketing. En quoi est-ce que propose-- Enfin en quoi est-ce que faire la communication de bâtiments dans ce cas-là ou de projets durables bas carbone circulaire diffère-t-elle en fait ? Est-ce que tu penses que c'est justement ce côté visuel c'est on doit arriver avec des faits et c'est peut-être 2 fois plus contraignant en fait.

Christophe VO : C'est plus contraignant. Mais aujourd'hui c'est clairement je pense la clé pour réussir dans ce domaine-là c'est pouvoir montrer qu'on sait faire, pas montrer qu'on a bien pensé et que ça peut se faire, c'est qu'on a su faire. Et donc dans notre stratégie 2025 pour le bas carbone, il y a plusieurs sorcles. De un, c'est les démonstrateurs. Il faut qu'on ait 2-3 projets dans chacune de nos régions en Franche ou dans notre pays, 2-3 projets, où quand il y a un client qui veut accrocher, c'est lui dire c'est pas du tout du pipeau, venez voir comment ça marche. Donc dans le futur siège qu'on va construire, parce qu'on va encore déménager là. Ben

ca sera un démonstrateur, ça sera quelque chose d'hors du commun. Alors je n'irai pas-- on va pas aller au niveau d'investissement de BNP parce qu'on a pas les mêmes moyens, et on va en tout à fait faire un bâtiment exemplaire que le jour où j'ai un client à Arlon qui veut construire un truc durable, regardez ce qu'on sait faire. Et donc on est en train de mettre sur pied quelques démonstrateurs comme ça on aura bientôt à Charleroi on fait le bureau qui sera aussi exemplaire. Bon là on a encore du travail au siège, on a BNP, donc on essaie de-- pourquoi ? parce que je suis convaincu qu'il faut aujourd'hui du concret et en fait ça montre qu'on est investi dans ce sujet-là. Tant que t'as pas de concret, ça reste ça reste du blabla entre guillemets. Alors du bla bla réfléchi attention, hein parce que ce n'est quand même pas du bla bla, c'est du blabla réfléchi mais donc tant qu'on n'est pas dans l'action au niveau opérationnel en œuvre, ça marche, ça ne marche pas.

Romain : Montrer par l'exemple aussi.

Christophe VO : Donc voilà exactement donc alors et c'est vrai qu'aujourd'hui on a plus communiqué dans la presse qu'on faisait par le passé parce que nous rend compte que qu'il faut-il faut un peu communiquer, un peu se montrer. Mais je ne veux pas communiquer sur du vide, j'aimerais qu'on communique sur des choses concrètes qu'on a faits.

Romain : Donc les motivations—pardon, ça fait 15 ans donc c'est quand même assez en avance sur son temps de Eiffage à devenir plus durables à bas carbone. C'est une opportunité économique, ça on l'a dit.

Christophe VO : C'est un engagement sociétal que tu peux pas louper aujourd'hui on est tous entre guillemets on a un fond propre qui nous permet de vivre et avoir des financements pour des projets de cet acabit pour des groupes comme nous, boîte… Et donc on doit aussi économiquement se démarquer pour garder quelque part un peu, un cette avance, mais aussi le soutien financier.

Romain : Et quand j'entends ce que tu me dis par rapport au projet durable que vous êtes en train de réaliser, on parle de la ville de Marseille on parle de BNP, donc on reste beaucoup quand même dans des visions d'entreprises. Est-ce que tu sens que du côté du privé, je veux dire, de consommateur final il y a déjà ce raisonnement de-

Christophe VO : Compliqué.

Romain : Compliqué ?

Christophe VO : C'est compliqué parce qu'il n'y a pas-- aujourd'hui il n'y a pas de solution plus durable ou plus économique donc pourquoi parce que soit on est dans des produits innovants et ces produits innovants ils ont leur coûts, il faut les produire pour la grande consommation et grande production, ça c'est un. On est dans des produits plus nobles et donc il n'y a rien à faire car ce n'est pas assez industrialisé et donc très coûteux. Et aujourd'hui il y a quand même peu de clients privés et que ce soit des promoteurs ou même l'acheteur final de l'appartement, il y a quand même relativement peu de gens qui sont prêts à mettre plus d'argent. Alors que quand tu les entends parler dans la vie de tous les jours, c'est clair que durable c'est nécessaire. Mais il n'y a rien à faire ça a un coût. Et donc il faut investir dans ça. Aujourd'hui la règle sur le marché public c'est toujours le moins cher voilà. Vous ne mettez pas le moins cher-
Romain : Ça ce n'est pas compatible. En tout cas pas encore actuellement.

Christophe VO : Donc pas encore. On essaie de se mettre en place des trucs, là on a certifié Valens là il y avait certifié au niveau 3 sur l'échelle de pas carbone. Bon ça c'est une invention hollandaise et en fait c'est très vertueux comme le système, je ne sais pas ce qu'on a un peu de temps pour expliquer ?

Romain : J'ai eu la documentation plus ou moins mais pas-

Christophe VO : Donc en fait en Hollande-- ça c'est génial, mais ça ils ont lancé aussi y'a dizaine d'années, donc ils ont pas mal d'avance. Et en fait ils ont dit « okay le meilleur prix c'est important, je ne vais pas acheter au plus cher, mais cependant on veut que le caractère durable de l'entreprise soit pris en considération dans la cotation. » Et donc si tu es certifié par exemple sur l'échelle bas carbone au niveau 3 ou au niveau 4, ça va me valoir 10 points. Et donc ton prix qui était à 100, est rabattu effectivement de 10%. Mais par contre par rapport à ton voisin qui a remis un prix un nom de 5 mais qui n'a pas de label, bah tu seras plus compétitif de 5.

Romain : Et qui ? Qui franchit le cap en fait ?

Christophe VO : En fait ils vont payer- ils vont payer 100 mais c'est l'état qui est prêt à payer plus pour avoir un acteur durable. Et ça commence en Belgique, pour le premier appel d'offre qui a démarré. Et donc en fait l'idée de certification était tout de même base parce qu'on on se met un objectif de diminution d'émissions de nos émissions de CO_2 à l'échelle 2025-2030. C'est facile de dire je réduise de 15% mais si je ne sais pas ce que j'émet aujourd'hui, c'est là que se trouve une grosse difficulté. Et en fait cette certification là nous a permis de fixer notre niveau

pour la filiale, qu'est-ce qu'on émet pour l'instant, et sur base de ça maintenant on peut juger ce qu'on va mettre en place, diminuer de 5%, 10%. Donc voilà, ça c'est notre premier objectif. Le deuxième objectif, c'est que si l'état devient intelligent et utilise cette échelle pour motiver les entreprises à être durables, on va encore augmenter notre compétitivité.

Romain : Et on parlait des coûts, bah déjà pour le particulier je veux dire c'est très coûteux de faire du durable ce n'est pas compétitif pour une entreprise, comme Eiffage, ça a été quoi les éléments les plus coûteux justement à mettre en place dans cette transition que ce soit en termes de machinerie et autre?

Christophe VO : Aujourd'hui c'est principalement le temps que tu y dédies pour t'y former. Il faut se dire que tu mets 20-30 ingénieurs qui ne rapporte rien pendant 3-4-5-6-7 ans, 8 ans jusqu'à ce qu'on sorte le premier projet. Et ça, ça coûte très cher et aujourd'hui je pense c'est le gros handicap des petites entreprises, c'est qu'ils ne peuvent pas se permettre d'y consacrer ce temps et cet argent. Donc, ça c'est la complexité qu'on va avoir, c'est que les gros qu'on va devoir tirer et vont finir par se faire copier partout après. Parce que les autres n'ont pas eu le temps de concevoir—

Romain : Lead par l'exemple-

Christophe VO : Voilà.

Romain : Par rapport aux freins que vous avez surmontés ou que tu vois pour cette transition je veux dire circulaire—enfin quand je dis circulaire, c'est durable bas carbone dans la construction, tu vois quoi au niveau culturel ?

Christophe VO : D'abord culturel, les gens aiment leur confort. Ils aiment bien leur maison solide avec beaucoup de béton, maçonnerie, etc comme t'as chez toi, comme j'ai chez moi.

Romain : Le poids des habitudes.

Christophe VO : Je veux jeter la pierre à personne, c'est comme ça. Il y a le politique qui est malheureusement que sur le court terme à tout niveau. Et donc, ça c'est vraiment une politique de long terme. Et ce n'est pas populaire, parce que ça a un coût, puisque ça demande un changement de manière de vivre, de s'organiser, de voir, entre guillemets, la propriété etc… Donc-- mais sans eux ça ne peut pas marcher. Donc, là c'est mon plus gros stress, c'est politique.

Je n'ai pas vraiment confiance dans le politique pour oser—c'est vraiment du courage politique ça- pour oser poser des choses qui sont drastiques. Et puis après, il y a ce qu'on vit aujourd'hui qui est la pénurie de beaucoup de choses, qui est donc la flambée des prix, la flambée des matériaux. Déjà il y a 3 ans, construire durable c'était plus cher que de construire normal. Et donc voilà, c'est il y a certainement ce contexte économique mondiale qui n'est pas facile. Il y a les changements d'habitudes, il y a la politique et alors moi je dirais dans les grands investisseurs et les promoteurs qu'ils puissent imaginer que demain ils pourront payer plus cher pour avoir quelque chose de plus grande qualité.

Romain : Une vision un peu long terme en fait.

Christophe VO : Ouais, c'est du long terme partout BNP je pense que c'est le seul bâtiment d'une telle taille avec un tel niveau d'investissement durable, et donc il y a les moyens qui sont là. Donc ils sont capables de donner—de mettre x millions en plus dans un projet ou plus pour que le projet soit plus durable.

Romain : Et on parlait juste avant de l'échelle bas carbone qui au final est un indicateur de durabilité au niveau belge. Est-ce que tu penses que s'il y avait plus d'indicateurs justement pour certifier de votre démarche de la qualité je dirais durable de vos bâtiments, ça soulèverait un frein à l'adoption ?

Christophe VO : Je pense qu'aujourd'hui on n'y échappera pas, il faudrait qu'il ait des indicateurs. Sinon on va dans le mur. Si t'as pas l'indicateur qui permet d'aujourd'hui-- il faut partir du postulat qu'on doit réduire nos émissions de CO2, on doit, on peut, ça serait bien, il faut. Mais si on n'a pas des indicateurs qui permettent de déterminer de quelle manière ou jusqu'à où diminue, on va dans le mur. Donc il faut à tout prix mettre des indicateurs. Là nous on le fait en interne, mais il faudrait que politiquement, il y ait des impositions qui soient beaucoup plus drastiques. Alors ça part de l'Europe aujourd'hui hein, pour l'Europe, elle est beaucoup demandeuse, elle fixe des règles mais après le problème c'est que tous les pays ont x mois, années pour l'implémenter, la Belgique n'est jamais la première. Et donc voilà, je pense que les directives européennes sont bien mais il faut qu'elles soient accompagnées de KPI clairs.

Romain : Et justement par rapport à Eiffage, c'est un groupe, au final, international, on est avec différentes régulations, différentes, je veux dire taxes ou subsides. Est-ce que c'est plutôt un frein cette internationalisation le fait-- même au niveau des chaînes

d'approvisionnement faire venir quelque chose de France, la faire venir en Belgique circulaire.

Christophe VO : Il y a des complications. Et donc ça doit rester-- donc ça doit rester une stratégie de groupe. Mais après ça peut être locale sur la mise en œuvre. Donc nous on a—donc je prends un bête exemple, on a toute une équipe du durable et d'innovation dont je m'occupe en Belgique. Et en fait, on a par exemple développé—quand on est sur le chantier, on est obligé de mettre un groupe électrogène. Donc le problème c'est le fuel, le CO_2, machin. C'est-à-dire on a développé aujourd'hui une sorte de container plein de batterie qu'on alimente avec une alimentation électrique, comme si on alimentait une maison. Et en fait ces batteries permettent de compenser les pics de demandes d'électricité des gros consommateurs sur chantier càd les grues et les 2-3 équipements. Et le reste de la batterie assure en permanence avec sa petite alimentation d'être en vie et de fournir-- aujourd'hui on a plusieurs chantiers qui n'ont plus de groupe électrogène donc pas polluant, belle image, le client est ravi parce qu'on ne pollue pas. Voilà, tout ça c'est des inventions qu'on fait et qu'on développe avec des partenaires en Belgique.

Romain : C'est Bam qui fait ça aussi.

Christophe VO : On commence à se faire copier évidemment. On a développé avec un partenaire externe, mais on n'a pas fait de brevet parce que le partenaire—je ne peux pas prendre le brevet avec vous sinon je n'ai qu'Eiffage comme client. Donc on envoie le premier en France, parce qu'ils vont le tester en France. Et donc voilà, en fait ça se fait dans les 2 sens il y a des bonnes idées qui viennent de Paris que j'utilise, il y a de bonnes idées qui viennent de nous qu'ils utilisent chez eux…

Romain : Il y a une forte collaboration ?

Christophe VO : On a tout un groupe de programme durable international. Donc dans ce truc-là, c'est la com-- et c'est l'échange de bonnes pratiques qui fait avancer les choses.

Romain : Collaboration à tout niveau. Partage de données.

Christophe VO : Partage d'info, on va voir ce qui a marché chez vous pour essayer de voir si ça marche chez nous, ah ça ne marche pas, pourquoi ?

Romain : L'essai erreur c'est important.

Christophe VO : Ouais, aussi, c'est important, hein. On est dans l'innovation, on n'a pas le choix.

Romain : On parlait là des freins au niveau incitant, les politiques j'imagine que ça peut être autant frein qu'incitant ?

Christophe VO : Beh oui, s'ils commençaient à mettre comme je le disais l'échelle bas carbone qui te permet de quelque part valoriser ton offre parce que tu es plus performant dans la durabilité, ça ce sera un peu l'incitant. Alors on ne demande pas à l'état de nous donner de l'argent pour faire des trucs mais quelque part ils payent plus cher que ce qu'ils payent chez d'autres s'il n'a pas les points, donc quelque part ils sortent de l'argent. Et c'est une question de volonté, Nous on a un autre incitant, mais c'est un incitant dans le groupe mais qui est assez génial c'est que si on remet un prix à un client pour un projet qu'il dessiné avec un cahier de charges puis voilà on va construire ça, niveau prix ça coute 100. Et puis qu'on lui propose une variante bas carbone et qu'il ne va pas payer 100, il va payer 102. Ben le groupe paie la moitié de la différence. Et donc le client paie plus que 100, mais il a une solution bas carbone et moins chère que ce qu'il attendait.

Romain : C'est unique.

Christophe VO : Ce n'est pas mal. En tout cas en Belgique, je ne connais pas de gens qui font ça. Mais ça encore une fois, tu peux le faire que quand tu es dans un gros groupe.

Romain : Alors au niveau des incitants, c'est quelque chose que j'ai vu qui remontait souvent, la digitalisation, la technologie de l'information, le BIM, le 3D. Donc tu trouves que ça aide ?

Christophe VO : Donc nous on a développé une cellule innovation et digitalisation, en fait ça s'appelle comme ça. Voilà, on a ajouté une cellule de transformation aussi parce que c'est une innovation vers le futur. Et donc en fait on développe beaucoup d'outils numériques aujourd'hui mais pas que dans le domaine durable, dans tous les domaines pour améliorer notre process et le BIM est un outil extraordinaire. En fait ce que tu vois avant de construire le résultat construit, enfin c'est exceptionnel.

Romain : J'ai vu les aussi les principes des mock-up quand j'étais à RTBF… tout tester en fait.

Christophe VO : Alors l'avantage en BIM c'est que c'est que en fait à la limite le mock up peut ne plus être nécessaire si ton client a confiance dans ton logiciel il voit tout.

Romain : Et dans les autres incitants, ben on parlait au niveau social, montrer par exemple c'est les gros, les grandes entreprises qui doivent vous montrer. Au niveau je veux dire des clients que vous avez, est-ce qu'on est plus dans un-- le consommateur final a l'impression il est assez passif de la situation il attend, est-ce que c'est vous qui allez pousser les entreprises à aller dans cette- ? Enfin est-ce que c'est ça qui fait actuellement ou est-ce que ces entreprises qui vont venir chercher justement voilà ou est-ce que la demande vers des entreprises ou est-ce que la proposition vient d'Eiffage ?

Christophe VO : Aujourd'hui en Belgique, je trouve que les clients ne sont pas encore assez demandeurs. Donc c'est à nous d'aller le proposer et ça fait partie de notre stratégie. Chaque fois qu'on met une offre, on met une ou deux variantes techniques qui sont plus durables. Mais par exemple en France on se rend compte que les clients sont plus demandeurs. Je fais ça, je fais ci, je vais peut-être faire une économie du CO_2 sur tel produit. En Belgique c'est encore un peu lent et je pense que c'est du aussi, c'est du aussi qu'on est un peu plus loin que la France en termes de passif. Donc on a un gap peut être par rapport à cet objectif qui est moins grand, qui fait que les gens sont un peu moins stressé, moins poussé, par la directive européenne parce que quelque part—On a déjà fait un petit pas en avant par rapport à eux.

Romain : Je réagies, dans le domaine de construction beaucoup de collaborateurs ça veut dire beaucoup de fournisseurs est ce que cette approche circulaire fait que le choix des collaborateurs prend une tournure beaucoup plus importante ?

Christophe VO : Quand tu parles des collaborateurs, externes ou nos employés en interne.

Romain : Externe.

Christophe VO : Oui, oui. Ben en fait aujourd'hui ce qu'on doit obtenir de nos fournisseurs c'est de jouer le jeu. Et ce n'est pas facile. Donc nos fournisseurs de béton, on discute avec eux pour qu'ils nous sortent du béton bas carbone.

Romain : Comme a fait—Befimmo qui a fait ça.

Christophe VO : Ouais, après il y a ce qu'on dit et puis il faut y arriver quoi. Donc on a pas mal de recherches sur ce sujet, c'est comment on diminue l'impact du carbone du béton, car les cimenterie c'est une catastrophe… Donc où nous on sait jouer, et c'est dans ce secteur qu'on essaie de se développer, aussi c'est diminuer ce qu'on consomme. La meilleure économie de carbone, c'est faire moins de béton, c'est faire moins d'acier, donc c'est optimiser nos dimensionnements pour faire en sorte qu'en fait qu'on ne surdimensionne parce qu'aujourd'hui on a tendance à se munir d'un parapluie. Ça se fait au cas où car je pense qu'il faut envoyer un TGV full speed dans les murs, ils bougeront pas. Mais il n'y a jamais un TGV qui passe à cet endroit-là et donc le client ça ne lui apporte rien du tout et toi t'as utilisé deux fois plus de béton, deux fois plus d'acier et donc en termes d'impact CO_2, il faut diminuer les quantités quand on pense à ça. Ça c'est le plus simple entre guillemets, mais pour ça il faut avoir la compétence technique pour aller critiquer un design. Par exemple, en France un voile béton-- un mur en béton, il n'y a pas de l'acier dedans. En Belgique t'as 2 lames d'acier et en France, ça tient et chez nous soi-disant pas-- donc il y a des choses qu'on veut optimiser et ça ça part aussi de la culture et de se permettre de dire, on est pas sur 50 coefficient de sécurité qu'on calcule.

Romain : Et ça c'est politique ?

Christophe VO : C'est politique, c'est les assurances qui veulent aussi un parapluie, donc c'est culturel.

Romain : Et par rapport à la question des déchets, ça reste quand même- ?

Christophe VO : Alors la question des déchets il y a 2 sujets aussi c'est d'abord produire moins de déchets, c'est pas simple parce qu'on est tellement dépendant du fournisseur de partout que c'est compliqué. Et puis après il y a le tri sur chantier ça nous appartient et surtout le fait de bien trier pour recycler le maximum et ça c'est un sujet sur lequel on met beaucoup d'énergie

Romain : Ok, donc là tu me parles de recyclage ?

Christophe VO : Ouais.

Romain : Récupération, par rapport à ça ?

Christophe VO : Alors récupération, bah BNP c'est un magnifique exemple, c'est vrai que pour BNP il est indiqué qu'ils ont récupéré 98% des matériaux du bâtiment existant.

Romain : C'est beaucoup.

Christophe VO : Alors nous on a pas participé à ça parce que nous sommes arrivé après la démolition. Mais l'économie circulaire pour moi c'est un sujet, je pense majeur. C'est un sujet compliqué, parce que il n'est pas évident dans le temps de coordonner la disponibilité d'un matériau de récupération avec le besoin exactement de ce matériau de récupération et donc pour notre futur siège on a envie de récupérer pleins de choses, on va voir des boîtes de, mais bon on construira dans 2 ans et là ils disent que ce qu'ils ont aujourd'hui, ils ne l'auront plus. Et ce qui n'est pas illogique, cependant est-ce qu'ils en ont encore un autre qui nous conviendra ? On n'en sait rien. Et donc en fait le gros problème, c'est cette échelle de temps. L'idéal pour que ça marche bien mais c'est une utopie-- c'est qu'il faudrait que ces boîtes aient des dépôts gigantesques où ils puissent stocker pour une durée non limitée plein de choses de telle sorte que toi tu puisses te dire que c'est réalisable. Cependant, actuellement pour un bâtiment, tu as ton terrain le jour X, tu introduis ton permis de bâtir dans les 6 mois et puis tu attends entre 1-2-3-4-5-6 ans pour l'avoir car le terme moyen d'un permis de bâtir à Bruxelles, c'est 5 ou 6 ans. 6 ans hein. Mais pendant 6 ans, tu as prévu une brique de récupération mais le gars il ne va pas t'attendre. Donc on se retrouve dans-- un c'est vraiment le serpent qui se mord la queue, on ne parvient pas-- c'est pas-- tu peux pas dire dans un temps t je te bloque tels éléments pour le poser dans 6 ans parce que c'est pas rentable pour lui. Il ne sait pas stocker donc pour moi il y a encore une fois, il y a du politique derrière parce qu'il faut absolument que le permis sorte beaucoup plus ou ne sors pas, mais qu'au moins on sache que c'est. En Belgique tu achètes un terrain mais on ne te dit pas ce que tu peux construire. En France, bah t'achète un terrain, on te dit à l'achat voilà ce que vous pouvez faire. Vous ne pouvez rien faire de plus mais au moins, tu sais ce que tu peux faire. Et donc ce n'est pas possible donc on doit absolument avoir aussi la politique là-dessus parce que l'économie circulaire ne fonctionnera qu'à partir du moment où on peut bloquer dans un délai raisonnable les produits pour les installer.

Romain : Et toujours dans cette optique des déchets Ben là on reste-- enfin ce que tu me disais, on reste dans le secteur de la construction de la réutilisation de matériaux de construction pour la construction est ce que t'as déjà eu entendu parler ou est-ce qu'au sein d'Eiffage, ça se fait de les mettre à disposition, je dirais à d'autres industries ? On parlait de l'acier tantôt, est-ce qu'il y a quelque chose qui est fait avec les déchets pour les

valoriser au sein d'autres industries ? Je prends l'exemple de Stabilame qui réutilisait ses déchets de bois pour en faire des briquettes de chauffage et autres, donc valorisés pour d'autres industries. Est-ce que c'est quelque chose qui se fait, qui pourrait se faire ?

Christophe VO : Alors, ça se fait—ça ne se fait pas de manière généralisée. Ca se fait un peu—nous, on est partenaire d'un projet en Flandres où en fait on a toute une station de concassage de béton utilisé dans lequel on envoi le béton à démolir. On concasse et on réinjecte dans une centrale à béton, sur la base de ça, on refait du béton entre guillemets neuf. Et on renvoi par un camion sur chantier-- donc ça c'est quelque chose qu'on fait de concret, mais là c'est petit. Alors demain en fait il y a toujours une question de coût moi j'ai rencontré pas mal de boites d'économie circulaire, je leur disais, voilà moi par exemple je vais démonter un bâtiment existant, est-ce que ça vous intéresse de venir récupérer tout ce qui est à récupérer ? Ils disent oui, c'est sûr que ça nous intéresse mais ça va coûter cher. Et donc aujourd'hui là dans ce cas-là c'est moi l'entrepreneur et futur propriétaire donc je peux dire oui j'investis là-dedans, parce que je sais que c'est durable. Cependant, je fais ça pour un investisseur lambda, il va me dire démoli tout, je ne vais pas les payer pour démonter des radiateurs, tu vois ? Donc oui ça existe, oui on pourrait le faire, mais le problème c'est que ça a un coût qu'aujourd'hui personne n'est prêt à prendre. On l'a fait par exemple avec le projet Vandergoten pour Citydev et bah là, on a gagné le prix BeCircular sur ce projet, parce qu'au lieu de démolir un bâtiment, on a récupéré toute la coupe du parement et on a refait le nouveau bâtiment avec celle-ci. C'est une vision qu'on a eu un peu plus circulaire. Mais là, pour démonter une façade en brique, entre donner un coup de pelle dedans et tout mettre dans le container ou prendre brique par brique, la nettoyer, enlever le mortier, c'est x10 le prix.

Romain : C'est encore construire et démolir.

Christophe VO : Donc, c'est alors-- là nous notre stratégie pour gagner le projet et on a mis le budget pour le faire. Mais si derrière tu n'as pas un client pour payer.. Donc oui il faut, mais il faut que les habitudes changent.

Romain : Parce que là je te je te parlais un peu de la politique en aval. Qu'est-ce que vous faites avec vos déchets ? Est-ce que ça vous est arrivé ou ça vous arrive de valoriser justement les déchets d'autres industries ? Les déchets, ben on parlait de la métallurgie d'utiliser peut-être leur rebut, je dirais d'acier et de venir l'inscrire chez vous ?

Christophe VO : C'est d'une part des produits qui sont normés donc compliqué d'agir là où il n'y a pas de certification.

Romain : Incitation politique mais derrière de nouveau un frein au bureau de contrôle.

Christophe VO : Ouais ce n'est pas le bureau de contrôle qui serait responsable. Lui il prend la responsabilité auprès de la garantie, donc il va te dire non. Et donc, c'est le monde entier qui doit changer de comportement dans la manière de penser et de financer.

Romain : J'ai une dernière question pour toi avant de te laisser parce que je vois que le temps file quand même. Selon toi, les facteurs clés du succès de l'entreprise qui veut, enfin dans la construction, qui veut faire du circulaire ?

Christophe VO : Alors d'abord le faire déjà. Donc c'est oser le faire. Nous on va avoir d'autres projets à Bruxelles, le nouveau siège, ben on est en train de faire un inventaire de tout ce qui est récupérable. Donc par exemple, il y a des faux planchers partout, on va récupérer tout le faux plancher et on le remettra.

Romain : Il y a Desso qui fait ça aussi.

Christophe VO : Ouais, entre autres. Donc on s'est rendu compte que les zones sanitaires étaient en bon état, on ne va pas les refaire. Donc voilà là oui, là on va le faire, parce qu'on est à la fois entrepreneur, concepteur et propriétaire, donc entre guillemets c'est facile, enfin c'est facile on sait que ça va coûter plus cher mais que tu restes aligné.

Romain : Tu restes cohérent.

Christophe VO : Cependant dans l'économie circulaire pour les autres il faut que les acteurs acceptent.

Romain : La collaboration ensemble.

Christophe VO : Et aujourd'hui culturellement…

Romain : On n'est pas prêt.

Christophe VO : Ce n'est pas qu'on n'est pas prêt. Mais enfin-- oui on n'est pas prêt, mais il faut se poser la question suivante : est-ce que tu es prêt demain à payer plus cher pour avoir quelque chose de récupéré plutôt qu'une autre ? C'est ça la question.

Romain : Ben c'est aussi le statut du propriétaire à utilisateur.

Christophe VO : Utilisateur ou à passer dans une notion de service mais moi j'ai vu donc il y a une boîte qui fait de la récupération.

Romain : Retrival ?

Christophe VO : Retrival. Tu connais ? Tu les as rencontrés ?

Romain : Je devais avoir un contact le gars m'a dit oui je vous recontacte mais ne m'a pas recontacté mais je vois très bien ce qu'ils font.

Christophe VO : Moi j'ai-- c'est eux qui m'ont contacté, j'ai rencontré des administrateurs avec qui j'ai fait les études. Ils ont fait leur bâtiment qu'avec de la récup, leur bureau tu rentres là-dedans, c'est pas beau, mais c'est que de la récup. Et franchement, c'est chapeau. Et par exemple, tu te met dans l'entrées tout le mur de gauche mais c'est un mur de vieux coffres de banques, — et donc ils ont récupéré dans une banque des centaines de coffres—ils ont fait des cloisons, c'est des murs en fait, et le faux-plafond récupéré c'était récupéré, tout était récupéré. Ce n'est pas beau, c'est très industriel mais c'est récupéré. Et donc alors comme ils l'ont fait eux même parce que c'est leur métier bah ils ont certainement pu économiquement optimiser les choses. Voilà ça existe mais qui est prêt demain à payer ça plus cher qu'un bâtiment flambant neuf. Il n'y a pas beaucoup de monde encore. Honnêtement il n'y a pas beaucoup de monde. Et donc à nouveau, c'est culturel-- donc c'est culturel, c'est politique, c'est donner des initiatives, motiver et imposer. Et voilà, c'est un enjeu.

Romain : Et c'est au niveau stratégique, c'est intéressant. C'est-- enfin le premier qui sera là à proposer quelque chose.

Christophe VO : Le premier qui fera qui fera bien des choses qui arrivent aussi—

Romain : Et c'est vrai aussi.

Christophe VO : Exactement. Honnêtement c'est un super-- je pense qu'on a la chance de vivre ces supers challenges qui sont assez exceptionnels. Jamais vu ça dans le passé hein.

23. ANNEXE 23 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN RAYMUND TROST, CFE CONTRACTING

Carte d'identité	
Date de l'interview	10/05/2022
Nom, Prénom	TROST Raymund
Entreprise	CFE Contracting
Fonction	CEO

Romain : Alors ce sera le plus facile. Tout ce qui est information sur l'entreprise, ça je trouverai directement en ligne, donc on va skipper toute cette partie-là. J'aimerais bien me focaliser donc surtout sur tout ce qui est de l'engagement de matière de durabilité, de circularité de votre entreprise, savoir un peu ce qui se fait et ce qui fait en fait de différent de la concurrence.

Raymund Trost : Ok très bien. Ben je reviens justement de la mission avec la Princesse Astrid à Londres où j'ai participé à la conférence sur les villes de demain et des bâtiments durables. Donc voilà, je peux parler de ça pendant des heures parce que ça me passionne, mais bon voilà… Donc nous on a commencé notre stratégie de durabilité il y a 3 ans, on a fait tout un trajet avec un consultant, on a conventionné avec les 17 SDG. Là on a développé une matrice de matérialité, tout ça se retrouve aussi dans notre rapport annuel qui est très bien décrit. Voilà, on regarde quel est l'impact de nos différentes actions.

Romain : D'accord.

Raymund Trost : On a 12 domaines groupés en 4 domaines d'action qui sont tout ce qui sont les matériaux, qui sont l'énergie, qui sont les gens et qui sont la mobilité. Pour chacun de ceux-là, on va développer quels sont nos objectifs à court et à moyen terme, et puis les stratégies et les plans d'actions pour les atteindre qu'on a découlé—on a décliné ça dans toutes les filiales du groupe parce qu'on a un groupe assez décentralisé. Donc voilà, tout ça on l'a fait. Deuxième chose qu'on a faite, on a commencé à demander un rating d'une agence externe, comme on est une société cotée en Bourse pour voir un peu si c'est bon ou pas bon. On a pris Sustainalytics qui est une des 2 grandes agences au monde pour justement faire le rating des actions ESG. On a eu notre score et on est dans le top 10% des entreprises de construction dans le monde. On était très satisfait par rapport à ça. Puis on a décidé de rejoindre aussi ce qu'on appelle BACA (Belgian Alignement for Climate Action). On était le premier groupe dans la construction à le rejoindre. Et quand tu t'engages là-dedans, ça veut dire que pour fin 2022, on doit avoir défini nos objectifs, non seulement au niveau de l'émission du CO_2, non seulement de scope 1 et 2 mais aussi de scope 3, ce sont tous les matériaux qu'on utilise dans le bâtiment. Et donc là on va communiquer nos objectifs dans quelques semaines… On a vraiment fait ça de façon scientifique et donc ce n'est pas du greenwashing. On veut savoir de quelle science on peut être certain, car on se dit voilà on veut faire un béton à 40% d'émissions en moins et est-ce qu'on peut vraiment y arriver quoi. Et ça c'est une chose que t'as besoin de faire en plus maintenant mais ça, je ne sais pas si beaucoup d'entreprises de construction en tout cas le font.

Romain : Justement je rebondis par rapport à ce que vous êtes en train de dire par rapport au greenwashing. Est-ce que vous pensez que l'attitude du consommateur vis-à-vis d'une entreprise encore plus dans la construction qui veut faire du circulaire, qui veut faire du durable a besoin d'une communication foncièrement scientifique basée sur des chiffres, basés sur des faits est-ce que c'est-- ?

Raymund Trost : Pardon ?

Romain : Oui

Raymund Trost : Je vais devoir raccrocher parce qu'il y a quelqu'un qui veut me voir.

Romain : Pas de souci

Raymund Trost : Désolé.

Romain : Au revoir.

Romain : Donc la question c'était par rapport cette notion de greenwashing que vous avez mis en avant. Selon vous, est-ce que justement pour faire enfin pour montrer des produits dans-- en l'occurrence pour le secteur des projets vocation circulaire, vocation durable. Est-ce que le l'opinion publique demande deux fois plus de de communication de preuve quand on se targue en tout cas de faire du durable ?

Raymund Trost : Je pense qu'il y a une méconnaissance générale des fondements donc je disais que même s'il y a beaucoup de greenwashing et que ça percute, mais que dans le fond, ben la durabilité, (inaudible) on commence à la voir quand même souvent, hein. Donc il faut communiquer deux fois plus, parce que je ne pense pas parce qu'il y a pas mal d'étude sur ce sujet-là, d'ailleurs si ça vous intéresse je peux vous les envoyer. Savoir quels sont les critères d'achat des gens pour des bâtiments et aujourd'hui la durabilité n'en fait pas partie du tout ou quasiment pas.

Romain : Et a-- a enclenche justement ma seconde question, parce qu'on parlait un peu des clients et c'est quelque chose dont je parlais hier avec Christophe VO, que j'ai interviewé sur le mme sujet. Est-ce que selon vous, faire du circulaire, faire du durable, c'est actuellement un problème de luxe et que le particulier ne peut pas se l'offrir d aux coûts ?

Raymund Trost : Alors c'est une excellente question. La réponse n'est pas facile. Moi je dirais que c'est évolutif, parce qu'il faut regarder projet par projet. Aujourd'hui, je pense que les matériaux et l'énergie devraient peut-être déjà avoir un impact sur le prix de qui est proposé sur le marché par rapport à l'impact qu'ils ont sur l'environnement. Le changement ne se fera qu'au moment uniquement où le matériau reflète le vrai impact—ce n'est pas seulement l'impact de l'émission du CO_2, hein. C'est ce qu'on fait à la fin du cycle de vie des matériaux et tout ça. Certains produits qui commencent à intégrer ces coûts à long terme sont donc relativement parlant, car ils coûteront moins cher sur toute leur exploitation et seront abordables pour le particulier. Et puis la 2ème chose, je pense que ça va finir que si ton bien n'est pas durable tu ne vas plus pouvoir le vendre ni le louer. Comme le chauffage au mazout qui est interdit en Flandres. Donc graduellement, ce qui n'est pas durable ne vas plus exister. Et 3ème chose, je pense que le plus tu vas utiliser les choses durables le plus le prix va baisser, et ça c'est valable pour tout avec les économies d'échelle. Et donc les entreprises sont dans un mouvement où il

est conseillé d'investir aujourd'hui pour que demain le monde soit meilleur même si cela a un coût pour certaines personnes. C'est pour ça que je pense que le gouvernement doit intervenir financièrement pour aider à la transition. Il vaut mieux investir aujourd'hui dans la prévention de l'impact du changement climatique que devoir investir bien plus pour la réhabilitation, ce qui coûtera beaucoup plus cher.

Romain : Ouais, on est d'accord que l'investissement et la prévention est—il faut regarder à plus long terme pour la stratégie.

Raymund Trost : Oui.

Romain : Par rapport cette notion d'investissement, votre entreprise qui a fait une transition, je dirais depuis un moment maintenant ce n'est pas quelque chose qui est tout nouveau a a été quoi les éléments les plus coteux mettre en place quand on veut justement-- pour rentrer dans une stratégie durable en fait ? J'imagine que les labels enfin le rating via Sustainalytics a été couteux. Est ce qu'il y a d'autres processus ou changements vraiment de stratégie qui ont été couteux ?

Raymund Trost : Attends, je peux te rappeler ? Parce que—je coupe et je te rappelle.

Romain : D'accord. Alors ma question était donc de savoir dans votre démarche pour devenir une entreprise durable ou en tout cas dans votre transition, quels ont été les éléments et les procédés les plus coûteux à mettre en place ?

Raymund Trost : Alors, c'est une grande question. Donc nous on a-- donc quand tu prends la durabilité, tu peux soit te dire voilà c'est une contrainte ou tu peux dire c'est une opportunité. L'opportunité elle peut être soit une éventualité pour optimiser le fonctionnement de ton entreprise, dans ce cas, plus tu es dans le durable, plus tu dois regarder tes procédés et tes process internes. Et on se rend compte qu'en fait il y a beaucoup de dysfonctionnements et quand tu as une approche plus durable, il faut investir là-dedans pour les adresser en même temps. Deux, en développement plus durable, tu vas aussi réduire les risques qui sont-- auxquels ta société est exposée, risque de mauvaise réputation, risque que ce soit ton approvisionnement en matériaux qui va être impacté, un risque où les jeunes ne voudront plus travailler pour toi. Troisième chose, la durabilité peut aussi créer une opportunité de revenus supplémentaires. Ok ? Et puis encore une quatrième mais je l'ai oublié, ce n'est pas grave. Donc nous on a d'abord regardé la partie fonctionnement interne, et puis je vais revenir à la réponse à ta question. Au

niveau fonctionnement interne, où est-ce qu'on a eu des coûts significatifs en mettant la durabilité dans le centre de notre action. Donc on a fait alors tout ce qui est émissions carbone de scope 1 et 2, donc on a vraiment traité les consommations énergétiques là où surtout elles impactent le plus. Et donc là on a par exemple on a mis une mise—un upgrade sur les chantiers. Aujourd'hui je pense que sur le marché belge, on a les cabines de chantier qui sont les mieux isolées, où on a la consommation électrique et énergétique la plus faible en s'assurant que l'on coupe l'électricité dans la nuit alors qu'il n'y a personne. Deuxièmement, on a mis en place une mesure de la consommation de tous nos outils sur chantiers, les grues, etc en se demandant d'où est ce que la consommation vient et qu'est-ce qu'on peut faire pour la minimiser. Tout ça, ça a eu un certain coût. Trois, on a dû adapter nos bâtiments dans lequel on est pour optimiser la consommation de l'énergie, donc ça a aussi un coût. Quatre, on a eu une activité qui a beaucoup de matériaux lourds, et là on est graduellement en train d'investir pour remplacer là par d'autres sources moins polluantes. Donc ça c'est juste si tu veux, au niveau de notre fonctionnement interne, là où on a investi. Maintenant où on a le plus investi, c'est dans le lancement de nouvelles activités qui prennent la durabilité comme une opportunité. Donc on a lancé une activité qui s'appelle Wood Shapers.

Romain : J'ai vu-- j'ai mme vu en vrai vu que j'ai signé chez Accenture pour l'an prochain, donc-

Raymund Trost : Ben donc voilà exactement donc super voilà. Donc tu vas être au sein d'un bâtiment qu'on a construit. C'est un start-up si tu veux, on a mis plein de ressources dedans pour vraiment faire la différence non seulement sur le marché belge mais sur Benelux au niveau de la construction en bois, parce que la construction en bois a quand même pleins d'avantages. En plus c'est que le fait que tu stockes du carbone dans le bois du CO_2 et tu n'utilises pas du béton. Donc ça, on a chaque année, on investit là-dedans 2 à 3 millions d'euros dans cette start-up si tu veux, et bon aujourd'hui c'est toujours déficitaire mais un jour, ça deviendra profitable. Deuxième start-up qu'on a fait s'appelle WeManager qui en fait développe un système de pilotage intelligent pour le bâtiment, dans tout ce qui est principalement la consommation énergétique et l'optimisation de celle-là avec un moniroting. Et là ensuite on a beaucoup de ressources, mais ça va un jour payer et là on joue en plein dans le « smartbuilding » si tu veux. Donc voilà là, ce sont des investissements qu'on a fait qui va un jour, vont rapporter de l'argent mais qui sont en tout cas nécessaire pour que le monde soit plus durable. Voilà, donc ça ce sont quelques exemples si tu veux, j'espère que ça répond à ta question.

Romain : Oui, oui bien sr. C'est très clair ce niveau-l et c'est vrai que la structure que vous avez employée m'aidera mieux l'analyser. On parlait tantt des différents freins cette transition, que ce soit au niveau interne dans l'entreprise mais aussi au niveau externe avec l'entièreté des parties prenantes. Quels sont selon vous ces différents freins ? Il y avait ce gap culturel qu'on disait ? Ou au final le consommateur final n'est peut-tre pas encore prt faire cette transition ? Peut-tre au niveau technologique, au niveau réglementaire ?

Raymund Trost : La technologie, ce n'est pas vraiment le frein. Ce matin je parlais aussi à cette conférence et voilà moi j'ai clairement dit voilà, ce n'est vraiment pas la technologie, je crois qu'il y a tout un frein de mentalité. Toi tu n'as pas vu que ça mais avec ton père—à un certain moment-- personne ne portait la ceinture de sécurité. Et puis voilà, les constructeurs ils l'ont mise et y'a personne qui la mettait. Il a fallu que le gouvernement impose le port de la ceinture de sécurité pour que tout le monde commence à le porter. Et une fois que le comportement a été adapté, tout le monde le portait, ou la plupart des gens, mais c'était plus obligatoire, c'est parce que ça devient une habitude. a devient la nouvelle norme si tu veux. Ici, c'est la même chose. Il faut que le gouvernement impose beaucoup plus et à ce moment-là le comportement il va changer et le pricing de différents matériaux il va se réduire aussi. Et ainsi de suite—pour moi la Belgique, en tout cas en ce qui concerne notre métier, est un peu à la traine-- on était très en avance au niveau du bâtiment passif, donc ça c'était d'un côté bien. Et au niveau utilisation de matériaux durables, avoir vraiment une vue sur le life cycle cost du bâtiment, la Belgique est à la traine aujourd'hui. Et donc là quand on regarde les Pays-Bas, tout ce qu'ils ont mis en place, le MPG là avec Milieu Prestatie Gebouwen, c'est fantastique. En France, ils ont mis en place avec la RT2020, c'est beaucoup plus contraignant qu'en Belgique. Et donc on est ici je trouve qu'on doit être plus ambitieux, on doit imposer et le marché il va suivre. La technologie est disponible même si elle n'est peut-être pas tout à fait compétitive, mais le plus tu l'utilises, au plus ça va s'améliorer, ce n'est pas un frein. Et avec toutes les technologies niveau durabilité ça va être comme ça. L'autre frein ce sont les coûts lt là aussi je pense vraiment que—il faut faire genre, un nouveau plan Marshall ou un nouveau deal sociétal, où le gouvernement va dire, « OK moi je vais investir maintenant de l'argent pour accélérer cette transition, parce que si je ne le fais pas, les coûts sociétaux vont être beaucoup plus importants derrières. » Donc voilà, ça c'est une autre chose, et puis il n'y a pas assez de connaissance donc tout ce qui est transfert des connaissances, même changer le programme de formation dans les universités, quand un ingénieur de construction aujourd'hui tu apprends

toujours plus au moins la même chose qu'il y a 20 ans, hein. Ce n'est pas normal, et c'est là où on doit changer.

Romain : Par rapport-- je réfléchis par rapport Sustainalytics que vous avez mis en place en termes de reporting. Est-ce que vous utilisez d'autres indicateurs je dirais circulaire, on parlait du life cycle assessment ou autre ? Et quel est un peu l'intérêt de ces indicateurs circulaires ? Parce que ce n'est pas encore assez démocratisé, est-ce que a a un intérêt ou est-ce que c'est encore anecdotique et propre à chaque entreprise ?

Raymund Trost : Ouais, c'est une bonne question. Il y a beaucoup de choses qui existent dans le marché. En Belgique il y a un projet qui avait été lancé « Totem ». Donc tout ça c'est intéressant à regarder. Il y a en Belgique quelque chose qui vient des Pays-Bas, la CO_2Prestatie Ladder. De plus en plus aussi, il y a BREEAM mais maintenant il y a la norme allemande DMDG je crois ou quelque chose comme ça. Donc vraiment c'est très compliqué et c'est trop compliqué. En fait il faudrait beaucoup plus avoir une standardisation. Maintenant—attends, voilà-- aujourd'hui il y a beaucoup de choses qui sont utilisés et je ne suis pas persuadé que le but recherché est vraiment là. Donc dans les marchés publics aujourd'hui, il n'y a presque pas d'outils ni d'indicateurs clairs utilisés comme ça dans le marché belge de la construction. Et donc ça c'est triste. Et dans les marchés privés, certains clients demandent mais ce n'est pas toujours tout à fait factuel non plus vu qu'il y a tellement d'outils—en fait on devrait être plus loin. Encore une fois au Pays-Bas j'ai l'impression qu'ils ont normé tout ça beaucoup plus, ce qui au début était très difficile pour les gens mais une fois qu'ils sont habitués et comme c'est la même langue-- la même chose qui revient à chaque fois ça crée vraiment un changement de comportement et de manière de faire.

Romain : Ah ouais je comprends je comprends totalement mais c'est plus ou moins la réponse qu'avait Christophe aussi hier. Donc vous êtes plus ou moins raccord à ce niveau-là. Je vais prendre l'autre côté de la pièce, on parlait des freins et des obstacles. Au niveau des leviers et des incitants. Est-ce qu'il y en a ? Je veux dire que ce soit au niveau politique, au niveau économique ? Ou au niveau social avec la motivation par exemple ?

Raymund Trost : Non, aujourd'hui ce n'est pas un facteur important comme j'ai dit au niveau marché public, il y en a très peu qui donne un avantage à des entreprises ou des projets qui montrent des critères de durabilité très élevés, il y en a vraiment très peu. Il y a quelques clients qui avancent bien dans le domaine et qui choisissent aussi des partenaires, fournisseurs qui ont

des aspects de durabilité très forts. Donc ça existe encore mais quand on regarde dans le marché complet, au total c'est tout petit. Dans le privé il y a malheureusement peu de clients-- suffisamment convaincus.

Romain : D'accord.

Raymund Trost : C'est en train de changer un tout petit peu chez certains clients, mais c'est encore plutôt anecdotique.

Romain : Et juste par rapport ces leviers, ce que ce que j'ai remarqué beaucoup dans mes dans mes recherches c'est que la digitalisation prend une part prépondérante dans la construction en fait, c'est un c'est un outil formidable. Est-ce que c'est quelque chose qui peut aider à à cette transition ?

Raymund Trost : Ah mais tout à fait tout à fait tout ça, c'est lié, hein. On doit allier ça avec la durabilité parce que voilà une fois que tu digitalises-- donc tu dois être beaucoup plus-- tu dois avoir des process beaucoup plus structuré, prédéfini, clair. Donc ça veut dire que tu auras beaucoup moins d'imprévus, ce qui va entrainer beaucoup moins de déchets et ainsi de suite donc tout ça est lié. Et puis il y a beaucoup plus de données, beaucoup plus de transparence et tout ça va faire pousser la durabilité. C'est un incitant très fort. De l'autre côté, la nature a déjà beaucoup, beaucoup de solutions à nos problèmes. Il faut vraiment retourner aussi à notre bon sens, tout problème est résolu par la nature et donc ce n'est pas—non plus la technologie qui a réponse à tout—Je donne un exemple concret aujourd'hui on a énormément dans les bâtiments bureaux, d'immenses machines pour chauffer, pour refroidir le bâtiment mais il suffit de regarder ce qu'Eiffage a réalisé avec BNP pour voir que la nature peut apporter des solutions aussi bonnes que la technologie voir meilleure.
Que ce soit l'application de concept biophyllique, quand tu utilises le bon matériau, la bonne orientation ou d'autres systèmes de refroidissement et de réchauffement, tu peux avoir largement la capacité installée des chauffages et ainsi de suite. Donc c'est vraiment l'intelligence qui est puisée dans ce que la nature fait. Et il n'y a pas un exemple comme ça avant je ne peux pas te le citer ici, mais tout ce qui nous vient de la nature donc moi j'y crois énormément. Et donc ça va pouvoir vraiment ; 1 : réduire les coûts ; 2: améliorer le confort; et 3: ça sera beaucoup moins consommateur de ressources.

Romain : Ouais. Comme ce que fait Vincent Callebaut en biomimétisme.

Raymund Trost : Voilà, un peu… voilà et d'autres qui sont là-- donc il y a aussi Bouffioux en Belgique qui travaille là-dessus, il y a pas mal de d'architectes, des bureaux d'architecture danois qui vont là aussi avec d'autres solutions qui existent et qui vont se propager encore plus.

Romain : Et là je vais aborder la dernière partie comme ça après je pourrais vous libérer, la question des déchets est quand même prépondérante dans ce milieu-là. Comment est-ce qu'actuellement vous gérez cette externalité négative ? Est-ce qu'il y a une revalorisation ? Est ce qu'il y a, je dirais des synergies industrielles dans le secteur de la construction ? Ou même avec d'autres industries ? Comment est-ce que vous gérez en fait ?

Raymund Trost : Donc il n'y a pas de réponse générale. On mesure, on collecte, on sépare et ainsi de suite donc ça c'est aujourd'hui l'échelle généralisée—Donc deux, il y a trois pistes. La première piste c'est on essaie de tout faire plutôt que de jeter, car jeter coûte plus cher aujourd'hui. Quand tu mets n'importe quel déchet dans la décharge, ben tu payes pour le mettre à la décharge, donc on essaie de revaloriser. Alors dans la filiale de construction, on essaie de réutiliser un peu plus. Et là on est dans un projet de développement de plateforme pour faciliter l'échange de matériaux qu'on peut réutiliser mais c'est encore embryonnaire. Réutiliser les matériaux des bâtiments—c'est juste là devant nos yeux mais seulement 2% des matériaux sont réutilisés, toute l'économie circulaire, ne représente que 2% à Bruxelles.

Romain : Est-ce qu'il y a la présence actuellement de synergies industrielles pour justement mettre à disposition d'autres industries ces déchets pour les revaloriser ?

Raymund Trost : Pas suffisamment aujourd'hui, pas suffisamment. Je n'ai pas d'exemples à te donner où je suis au courant.

Romain : Et Christophe mettait en avant le fait que c'est très compliqué à cause des normes. Est-ce que selon vous c'est aussi le frein majeur justement, ces synergies, cette réutilisation actuellement ?

Raymund Trost : C'est sûr que les normes ça n'aide pas. Mais bon, quand il y a la volonté il y a la possibilité aussi—Donc oui c'est un frein, mais ce n'est pas impossible. On a réalisé le plus grand bâtiment en matériaux circulaires, le ZIN, et une grande partie du béton a été réutilisé, on a réussi à avoir les normes et les avis favorables. Donc c'est possible quand on le veut.

Romain : D'accord et de l'autre côté donc l c'est avec la gestion de vos déchets. Est-ce que dans les matériaux que vous utilisez a vous arrive d'utiliser justement et de revaloriser les déchets d'autres industries ? Parce que j'ai pu voir que dans l'industrie par exemple du riz on pouvait faire des panneaux isolants ou je pense Gramitherm qui propose des matériaux isolants base d'herbes. Est-ce que c'est quelque chose qui se fait ?

Raymund Trost : Ça se développe. Il y a pleins de petits exemple comme ça mais pas à grande échelle. Il y a aussi des produits qu'on ne connait juste pas mais qui sont probablement à 100% recyclés ou circulaires.

Romain : Ouais, non pas de souci. Et j'avais une dernière petite question. Selon vous quels sont les facteurs clés de succès pour réussir sa transition circulaire et durable aujourd'hui ?

Raymund Trost : Pour réussir ?

Romain : Pour réussir à devenir durable en fait comme entreprise dans le secteur construction. Les facteurs clés de succès pour réussir ce changement.

Raymund Trost : Je crois que c'est l'ambition qu'il faut et une vraie volonté de le faire, hein. Pour moi, c'est presque ça l'important. Si tu n'es pas dans l'ambition de le faire, si ta direction ne pousse pas avec toi, tu as peu de chance que ça réussisse—et donc c'est une prise de conscience d'abord de la direction et si on ne fait pas aujourd'hui, on le payera 5x plus cher demain. Tant que cet état d'esprit de contrainte reste, rien ne se passera.

Romain : D'accord. C'est très clair. Je suis arrivé au terme de mes questions donc je vous remercie.

24. ANNEXE 24 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN NATHALIE LEBRUN, STABILAME

Carte d'identité	
Date de l'interview	27/04/2022
Nom, Prénom	LEBRUN Nathalie
Entreprise	Stabilame
Fonction	Responsable Communications

Romain : Bon je vous remercie en tout cas. Et bon, ça ne va pas prendre plus de 30 min donc je vais juste me présenter en une seconde, comme ça vous avez un peu le contexte. Donc moi je suis en 2e année de master en ingénieur de gestion à Louvain-la-Neuve. Je fais mon stage actuellement chez Valens donc dans l'une des filiales d'Eiffage en construction justement pour tout ce qui est développement durable, économie circulaire. Je lis ça à mon à mon mémoire de fin d'étude qui est sur l'application d'un modèle d'économie circulaire dans la construction et plus particulièrement sur tout ce qui est collaboration cross industrielle. Donc voir un peu ce qu'on peut faire des déchets d'autres industries et mais également le partage de connaissances que ce soit de process de produit et même de partage de connaissances. Donc voilà c'est un peu le contexte et dans ce cadre-là je dois confronter en fait ce que j'ai vu au niveau-- enfin ce que j'ai lu, surtout au niveau théorique avec la pratique du terrain. Et dans cette optique-là, sachant que je connais bien Jonathan David, Stabilame, par son historique, de par les matériaux qu'elle utilise me paraissaient être une bonne piste d'exploitation en tout cas.

Nathalie Lebrun : Alors chez Valens, vous êtes comme stagiaire dans ce cadre-là aussi donc ça vous permet aussi d'analyser ce qui se passe déjà au niveau des chantiers ?

Romain : Oui, c'est ça mais vu qu'ils sont vraiment au démarrage de ce niveau-là c'est encore très théorique c'est beaucoup de de pistes d'exploitation, plus que vraiment de la réalisation sur le terrain en tout cas.

Nathalie Lebrun : Et alors là je ne sais pas si vous êtes au courant mais surtout la région bruxelloise plus particulièrement, il y a vraiment une dynamique de récupération de déchets au niveau des chantiers pour pouvoir les repartager entre les entreprises ça vous êtes au courant ?

Romain : Oui, oui, bien sûr. Mais alors- Je vais je vais vous laisser vous présenter un peu votre poste, ce que vous faites chez Stabilame, et depuis combien de temps.

Nathalie Lebrun : Oui. Alors donc moi je suis chez Stabilame depuis 25 ans, enfin plus de 25 ans maintenant. Et j'ai travaillé pendant très longtemps au service commercial pendant plus de 20 ans. Et depuis 5 ans je m'occupe du poste communication pour les 2 entreprises qui sont Stabilame et Menuiserie Riche. Donc pour le groupe riche, et en fait j'ai toujours participé aux projets très spécifique que seront le développement durable, les analyses de cycles de vie, la gestion des déchets etc, dans les postes puisque le poste communication n'existait pas chez Stabilame avant. Donc je gère un petit peu les deux commercial et communications. Et tous les projets spécifiques qui sont en développement en industrie 4. 0 et en gestion justement de ces nouvelles perspectives. C'est des choses que je gère en gestion de projet depuis une vingtaine-- enfin depuis 15 ans certainement en accompagnement avec la direction. Donc c'est toujours un œil et une gestion de différents éléments qui étaient pris en main par mon poste mais avec une consultation de la direction directement.

Romain : D'accord.

Nathalie Lebrun : alors de façon globale-- mais ça n'intervient pas dans mon poste, mais je suis l'épouse d'un des 2 frères, Bruno qui était à la Menuiserie et donc c'est vrai que par ce biais là j'ai beaucoup de-- j'ai un accès en fait à différents postes de connaissance qui vont au-delà de mon propre poste et qui me permet en fait de jongler avec les différents départements plus facilement.

Romain : Ouais. Donc vous avez plus qu'un pied, je dirais dans le développement durable à ce niveau-là.

Nathalie Lebrun : Voilà.

Romain : Alors on va directement rentrer au niveau de Stabilame lui-même. Est-ce que vous pourrez me parler un peu de l'entreprise ? D'où est venu le projet, je veux dire initialement ? Et qu'elle est un peu là la proposition de valeur et la mission quand on remplir Stabilame ?

Nathalie Lebrun : Spécifiquement le développement durable ou bien globalement uniquement l'entreprise ?

Romain : Je dirais l'entreprise tout d'abord globalement, et ensuite plus spécifiquement l'axe du DD, en tout cas la tournure qu'a pris Stabilame vis-à-vis du développement durable en termes de de proposition de valeur et d'engagement en fait.

Nathalie Lebrun : Oui je vais être assez courte au niveau de l'historique mais c'est important de savoir que Stabilame a été fondée en 1989 pour la fabrication des lamellé-collé.

Romain : D'accord.

Nathalie Lebrun : Elle est allée vers la construction bois dès 1992, avec le développement de plusieurs systèmes constructifs, ça a son importance par rapport au développement durable après. Donc on a commencé par le madrier empilé mais toujours en massif pas en ossature. Nous on a commencé avec le madrier empilé en 1992, vraiment tout début des années 2000, on a travaillé avec le poteau poutre et puis dès 2007 on a passé au à la fabrication du CLT cloué. Et 2013, le CLT collé. Et donc l'ossature on la travaille mais en mixité avec les autres systèmes mais c'est fabriqué chez nous également. On avait-- et ça c'est très important, on est vraiment issu aussi de la Menuiserie Riche parce qu'en 1989 quand on a commencé-- quand la société a été fondée, elle a été fondée aussi pour la-- vraiment la fabrication des carrelets de menuiserie, pour la fabrication des châssis. Donc des carrelets c'est quoi, ce sont vraiment les bois de châssis qui sont déjà précollés, puisque la Menuiserie Riche était vraiment le premier fabricant de châssis à utiliser le lamellé-collé dans sa production de façon complète dès 1983. Et ça c'est important aussi parce que tant dans la gestion des déchets que dans l'optimisation de la matière, ce sont des éléments qui sont pris en considération dès ces années-là, dès 1983. Donc ce n'est pas quelque chose qui est nouveau depuis 5 ans 10 ans, c'est déjà avant Stabilame, dans la perception de la Menuiserie Riche qui était présente tout au départ. Alors de façon globale au niveau de Stabilame, on a évolué aussi d'un marché qui était-- qui visait au départ la maison familiale en 1992 vers un marché qui depuis 2010 s'est fortement orienté vers les bâtiments de moyenne et grandes hauteurs. Donc on a travaillé quelques fois notamment avec Valens aussi mais pour des projets très ponctuels où on offre de prix mais parfois on n'a pas remporté le marché, c'est arrivé aussi. Pour ce que j'en ai en tête, notamment la réhabilitation d'un immeuble qu'on a fait avec Valens, qui était la réhabilitation avec un-- comment dire, un renouvellement

des façades où on a intégré le bois avec les châssis qui est intégré directement dans la façade en préfabrication. Donc on est aussi actif potentiellement en réponse de marchés vers des entreprises générales de construction mais tout en sachant que nous-mêmes nous sommes une entreprise générale de construction spécialisés en bois, donc déjà avec l'accès à certains marchés. Donc voilà, on est parfois potentiellement concurrente de Valens aussi. Mais en tant que fabricant, puisqu'on a cette double casquette de fabricant de l'entreprise générale, en tant que fabricant on fournit aussi aux entreprises générales. Alors ce qui est intéressant aussi dans l'évolution de Stabilame et qui a son intérêt dans la notion de développement durable c'est que le fait de passer d'une-- le fait d'augmenter le nombre de systèmes constructifs, donc du madrier-poteau-poutre vers le CLT nous a permis de passer à une augmentation de l'utilisation du bois local. Donc on était au départ en augmentation—en, pardon en importation complète de bois en travaillant uniquement avec des bois du Nord. Donc on est resté en en bois européen et le label PEFC, donc ça c'est hyper important parce que toute notre entreprise est labellisée PEFC en gestion durable des forêts. Par contre, la volonté était vraiment de trouver des solutions pour l'utilisation globale de bois locaux et de travailler de plus en plus sur un circuit court. Et là, le fait de travailler avec du CLT en fabrication nous a permis d'être vraiment uniquement en approvisionnement local et ça nous a permis très récemment d'avoir de labellisation, label biosourcé, certification bois de provenance en Wallonie. Donc ça nous permet de certifier à nos éventuels clients que on a un bois issu de maximum 150 km à la ronde de notre point de fabrication. Donc c'est vraiment du bois local et donc ça c'est sûr en audit, c'est vraiment très pertinent. Et l'autre chose aussi qui n'est pas-- qui ne touche pas les déchets mais qui touche à durabilité c'est que pour nous on s'est rendu compte d'un élément, c'est que-- c'est bien d'être durable, on est dans un secteur qui est d'office durable pour la construction, parce que pour nous le secteur du bois l'est. On est dans une matière qui est renouvelable, qui est propre, qui est saine et c'est quelque chose qui est inhérent à notre société, qui pour nous est tellement évident que à un moment donné on était confronté aussi à des lobbies plus importants comme le lobby du béton. Comme pour les châssis aux lobbyistes de l'aluminium ou du PVC. Et donc on a dû aussi à un moment donné se défendre, et donc on a mis en place des certifications qui sont passés par des ACV, donc des analyses du cycle de vie d'un produit, et on a établi des déclarations environnementales de produits ce qui fait qu'aujourd'hui nos produits se retrouvent dans la base-- dans l'outil de calcul environnemental des bâtiments qui est Totem, je ne sais pas si vous en avez déjà entendu-

Romain : Oui, je connais bien.

Nathalie Lebrun : Donc voilà, donc notre CLT collé cloué, on l'avait collé sur le totem et au niveau de la Menuiserie Riche, les châssis en bois et les châssis en bois-aluminium sur Totem aussi de façon à contourner en fait-- puisque vous avez un arrêté Royal qui est paru en 2014 qui impose que les produits qui se targuent d'être environnementaux doivent être certifiés environnementaux par une DEP. Donc ça, ça ne concerne pas les déchets mais c'est pour vous donner peut-être un aperçu global de notre démarche. Et alors en termes de gestion des déchets on travaille au niveau de Stabilame, on travaille d'office en préfabrication 2D pour tous les systèmes. Donc ça veut dire que quand on a des éléments qui sortent de l'usine pour aller sur un chantier, sur le chantier en termes de bois, on a en principe le presque 0 déchets puisque ce sont des éléments qui sont entaillés, numérotés, déjà avec les différentes connexions métalliques qui sont faits de façon à avoir le moins de déchets possible. Donc là c'est pour le 2D. Un chantier reste un chantier on est bien d'accord il n'y a pas forcément que le bois ou il peut y avoir une erreur et la façon dont nous fonctionnons c'est que nos ouvriers, nos collaborateurs de chantier reviennent avec leurs déchets et on a un tri des déchets. On ne gère pas les fondations donc on n'a pas de matériaux pierreux à gérer. Par contre tout ce qui est des déchets isolants, des déchets de fixation, des choses comme ça. Tout ça, revient sur site, des déchets éventuels, tout revient sur site on a des zones de stockage avec les différents matériaux et alors on envoie en recyclage donc ce qui est déchet bois c'est dans notre propre parti de recyclage je vous expliquerai ça après. Par contre ce qui est des matériaux issus de l'isolation si on avait éventuellement de l'EPS ou si on a de de l'aluminium, de différents éléments donc là on a des circuits de recyclage bien précis. On distribue-- on renvoie vers les sites de recyclage.

Romain : D'accord. Et par rapport à ce que vous me dites, donc vous avez cette double casquette à la fois fabricant et constructeur, de ce que j'ai compris ça vous permet d'avoir vraiment un circuit le plus court possible. Est-ce que vous pensez que le fait d'avoir fait un peu une intégration, je dirais en amont, en ayant cette casquette de fabricant aussi permet d'accélérer, je dirais cette transition vers le développement durable ?

Nathalie Lebrun : Parce qu'on gère l'ensemble. Donc on a une position très particulière dans la construction-- parce qu'on a à la fois-- et ça c'est il y a ça pratiquement en bois- on est quelques entreprises en Wallonie et en Flandre aussi. Mais à être à la fois fabricant de nos composants et acteurs sur le site de construction. Et donc ce sont des modèles un peu atypiques, parce que c'est vrai qu'en traditionnel généralement l'entreprise n'est pas fabricant de bloc ou

n'est pas fabricant d'éléments en béton. Donc on est dans un circuit un petit peu atypique à ce niveau-là. Mais clairement le fait d'avoir une intégration globale nous permet d'intervenir au niveau de la gestion de matières autant que dans les déchets. Je m'explique : donc nous on travaille, on n'a pas de catalogue avec des modèles elle-même on travaille toujours en Smart Production avec des « one shots »-- avec des plans établis pour les architectes, par les architectes donc toutes nos maisons sont différentes, nos bâtiments sont différents. Et on intervient, à la conception car on a un bureau d'étude intégré en conception bois donc on on intervient en appui des architectes s'ils le souhaitent pour avoir une optimisation au départ. Donc ça veut dire qu'on peut aussi intervenir dans l'éco conception.

Romain : D'accord

Nathalie Lebrun : Quand je dis éco-conception ça veut dire que-- je prends le cas de grands bâtiments, si vous avez des grands bâtiments aujourd'hui dans les conceptions on va peut-être les considérer comme étant durable en longévité le plus longtemps possible, et donc évité de déconstruction. Et donc éviter des constructions ça veut dire que les bâtiments vont peut-être être conçus en étant évolutif dans leur futur pour ne pas avoir à démonter des bâtiments lorsque l'affectation va changer. Aujourd'hui c'est vrai que sur la région bruxelloise, quand je dis région bruxelloise c'est inhérent aux zones urbaines plutôt, mais en zone urbaine vous avez des bâtiments qui ont 25-30 ans et qui sont démontés aujourd'hui tout simplement parce que l'affectation change et on ne peut pas les adapter et ça c'est vraiment dommage. Donc là on intervient et le fait de travailler avec différents systèmes constructifs nous permettent de faire une mixité et de gérer complètement, par exemple un bâtiment, avec plusieurs systèmes constructifs donc on va mélanger du poteau poutre avec du CLT d'ossature de manière à avoir des grands plateaux qui peuvent s'utiliser par la suite avec des travaux de façon très facile et ne pas déconstruire.

Romain : D'accord.

Nathalie Lebrun : Donc ça c'est vraiment quelque chose qui est qui est important donc on peut intervenir au niveau de la conception. Le fait d'être avant tout fabricant et d'utiliser la matière aux différents moments nous permettent d'optimiser la matière bois aussi, donc l'optimisation de la matière bois elle va intervenir sur différents éléments : elle va intervenir en premier lieu sur le fait de ne pas gaspiller la matière, économiquement d'utiliser le plus de matière bois possible, et là par exemple clairement on utilise le fait d'assembler des éléments de bois en

micro-denture. Micro-denture ça veut dire quoi, ça veut dire qu'on va utiliser-- quand on a des planches qui arrivent dans une usine, on les fait passer sur une ligne d'optimisation avec un scanner qui va détecter les défauts que ce soient des fissures, des nœuds, etc. Et donc le scanner va par intelligence artificielle avec des éléments-- des caractéristiques que nous allons lui donner, va faire les découpes automatiques et va trier les planches avec une qualité de bois donnée et va minimiser qui va vraiment minimiser l'endroit spécifique du défaut. Donc on va déjà partir avec le maximum de matière bonne dans le bois, d'accord ? Et minimiser le défaut la partie du défaut, on la met sur le côté, on va le rebroyer on va lui donner une seconde vie avec une revalorisation de nos déchets. Ça j'y reviendrai après. Mais après la partie qui est bonne elle va être en longueur variable de 30, 5à, 60, 2, 3 mètres. Ces éléments de longueur variable, on va les reprendre et en reconstruisant des planches de grandes longueurs par assemblage à micro-denture. Donc la micro-denture, ce sont vraiment des éléments en zigzag et on va venir vraiment les faire s'entrelacer, « vingerslasten » en néerlandais ce qui est très parlant. Donc c'est vraiment le fait de faire cet assemblage qui va donner à la technologie au bois, parce que l'assemblage va renforcer la stabilité du bois aussi. Donc ce n'est pas négatif par rapport à la stabilité c'est positif mais ça va nous permettre de reconstruire des planches jusqu'au 12 mètres. Et donc là ça va intervenir dans la fabrication du lamellé-collé, donc du poteau poutres, parce qu'on va travailler avec des poutres d'office jusque 12 mètres. Ça c'est vraiment notre standard mais ça va nous permettre aussi de travailler facilement aussi avec le CLT collé puisque la dimension de nos murs en CLT collé c'est de 3 mètres, sur 12 au plus grand de la pièce. Donc on fait des éléments de 12 mètres et l'utilisation justement de ces bois qui sont des bois de récup quelque part et qui sont optimisés, va être utilisés grandement dans-- aussi bien dans le lamellé-collé que dans le CLT collé. Et donc ça c'est vraiment une technologie qui est hyper importante pour nous parce qu'elle nous va nous permettre de faire d'une part des économies financières, mais surtout des économies matières et donc pas de gaspillage de matières, et donc ça rend vraiment dans un esprit de durabilité et de d'écologie aussi. Au niveau de nos déchets—excusez-moi, vous voulez posez une question.

Romain : Mais j'allais dire en fait-- parce qu'enfin j'ai un guide d'interview en-- par rapport aux différents leviers je me rends compte que tout ce qui est industrie 4. 0, c'est quand même un incitant majeur pour être plus durable au final. Est-ce qu'il y a d'autres utilisations en fait, je pense au BIM, par exemple ou est ce qu'il y a vraiment d'autres leviers ou d'autres incitants qui poussent Stabilame à continuer dans le durable ? Je pense au niveau politique, est ce qu'il y a des régulations, subsides, même au niveau social est ce

qu'on a vraiment—ben je pense actuellement avec l'explosion de la demande en bois, est-ce qu'il y a vraiment un push de la part du consommateur final et peut être même des entreprises du secteur de la construction qui augmente de plus en plus des partenariats avec vous parce que y a une véritable prise de conscience ?

Nathalie Lebrun : Alors je pense qu'historiquement le push il venait vraiment du consommateur final.

Romain : D'accord

Nathalie Lebrun : Vraiment historiquement. Et depuis 45 ans on voit un intérêt des gros acteurs-- des gros acteurs sur le marché pour travailler sur des bâtiments de moyenne et grande hauteur qui s'accentuait sur les 2 dernières années. Alors on a dans les acteurs de grande taille CFE qui a racheté une entreprise bois, par exemple, et a mis en place une structure qui s'est vraiment spécialisée dans les grands bâtiments bois donc eux ils ont clairement défini leur challenge. Sinon en dehors de ça je pense qu'il y a vraiment quelques entreprises qui ont un intérêt dans le bois mais c'est vraiment du « one shot » et en réponse aux demandes des prescripteurs. Mais ce n'est pas quelque chose qui est inhérent que ce soit chez Besix, chez Valens ou chez d'autres. Il n'y a pas vraiment un département bois qui a été créé. Donc on est sollicité quand même encore régulièrement pour travailler en tant que sous-traitant ou en tant que fournisseur. Mais c'est vraiment très récent. Sinon en dehors de ça vraiment les incitants-- alors au niveau politique pas réellement en Belgique. Et aujourd'hui pas réellement, mais en ayant des contacts notamment avec le cluster éco-construction, dont on est membre fondateur aussi, qui a fait un travail de lobbying extrêmement important depuis 5-6 ans, mais pour tous les matériaux biosourcés, on se rend compte que ce n'est pas ni la Belgique ni la région Wallonne qui pousse à l'utilisation du bois. C'est plutôt le niveau européen avec le Green Deal. Donc il y a vraiment un intérêt européen, moi j'ai participé à une conférence où Ursula von der Leyen est intervenue vraiment en incitant les différents pays européens à travailler avec le bois et les matériaux biosourcés, avec la volonté de transformer le secteur de la construction qui est un générateur de carbone. Et dans la décarbonatation qui est prévu et qui est demandé par l'Europe, en fait ils veulent travailler-- ils veulent transformer le secteur de la construction vers un secteur qui utilisent le plus possible les matériaux biosourcés, parce que on se rend compte que les matériaux biosourcés sont des puits à carbone. Et donc c'est en fait essayer de transformer et d'avoir un cercle vertueux de transformer le secteur de la construction en puit à carbone plutôt qu'un générateur de carbone et à cette fin de pouvoir utiliser un maximum

l'industrie 4. 0 pour éviter un maximum les générations d'énergie grise et réduire cette empreinte.

Romain : Bien sûr.

Nathalie Lebrun : Il y a vraiment une volonté qui vient du haut au niveau européen. La France est un des pays qui a depuis 3 ans le plus impacté-- le plus transformé son secteur de la construction par la régulation en imposant la RE2020, vous en avez entendu parler ?

Romain : Oui.

Nathalie Lebrun : Voilà. Et c'est une réglementation qui impose non pas-- qui impose au constructeur de travail différemment, mais qui impose aux fabricants des normes extrêmement importantes et qui imposent en tout cas de pouvoir donner le réel impact environnemental de leurs matériaux. Ce qui était vraiment une révolution au niveau français. Et nous on n'en est pas encore là. Par contre on sait qu'avec le programme Totem ça se profile donc il y aura aussi une obligation de pouvoir évaluer l'impact environnemental du bâtiment et notamment des différents matériaux via ce programme.

Romain : Et-- enfin dernier point, au niveau des incitants est ce qu'une entreprise comme Stabilame bénéficie de subsides importants dans le cadre de son-- je dirais de son axe d'action qui se veut biosourcé, qui se veut durable où est ce que c'est… ?

Nathalie Lebrun : C'est uniquement volontaire.

Romain : D'accord.

Nathalie Lebrun : Donc en fait, il y a eu une démarche du—donc ce qui il faut savoir c'est que l'éco-construction, puisqu'on se situent aussi dans le secteur de l'éco construction. L'éco construction est composée d'une multitude de tout petits acteurs. Dans l'éco construction on est considéré comme étant des grands acteurs, alors que dans le monde de la construction globale on n'est pas des grands acteurs. Mais dans l'éco-construction le cluster éco construction c'est vraiment énormément de démarches afin d'obtenir la possibilité d'avoir des subsides pour que, notamment les fabricants d'isolants, des toutes petite PME etc… ou même des fabricants de base d'argile, généralement c'est vraiment des toutes petites structures puissent bénéficier de

subsides pour pouvoir réaliser ou des ATG ou des ACV pour rentrer justement dans la base Totem. Et il n'y a pas une possibilité d'obtenir de subsides pour réaliser ces éléments parce que le budget était là, enfin le budget plutôt n'était pas là. Et voilà, donc ils sont transformés cela sous forme de prêt 0 ou de prêt avec des conditions spécifiques au niveau des pré subordonnés. Donc ça c'était des choses qui pouvaient être intéressantes au niveau financier, mais pour lequel finalement on devait quand même l'investissement global. Et donc nous on se positionné plutôt dans le fait de-- voilà on est on est hyper conscientisé. Et comme je vous l'ai dit tout à l'heure, c'est plutôt pour pouvoir affronter la réalité du monde du lobby-- Et on savait aussi en étant-- parce que vous parliez du BIM tout à l'heure, on sait aussi qu'on a on est déjà un pied dans le BIM, dans l'environ du BIM, puisqu'on fait tout en modélisation 3D et on a un partage de données avec d'autres fabricants, par exemple les bâches EPDM, les châssis, etc… Donc on-- et avec les architectes, donc on fait déjà des partages de données assez pointus pour éviter de recopier les fichiers. Et donc ça veut dire qu'on sait que le BIM réel va lui intégrer les caractéristiques environnementales, les produits et donc on sait que le passage était obligatoire à un moment donné-- on a vraiment voulu être très précurseur. Donc ça nous a-- dans ce fait là, le BIM nous a quand même aussi influencé, parce que ça nous a donné peut-être l'impulse nécessaire de dire bah voilà on est conscientisé, on veut le faire, il y a un budget… mais oui c'est entre 15 et 20000€ pour une PME. C'est un gros budget pour faire une ACV. Et donc pour un seul produit-- et donc on se dit bah voilà on va y aller parce qu'on croit dans le futur au niveau du développement durable d'une part, mais on croit aussi que ça va être pertinent dans ce milieu. A ce moment-là quand on a pris la décision, Totem n'existait pas encore. Donc on a fait notre première DEP en 2016, et en 2016-- donc au niveau de la Menuiserie Riche-- et en 2016 les DEP en Belgique n'était pas encore validés. Donc c'était un programme qui n'existait pas. Donc on était trop précurseur parce que les frais qu'on a fait en 2016 ne nous ont pas servi du tout, ils nous ont juste servi à pouvoir rentrer dans un système où on a pu être tenu informé au fur et à mesure des différents avancements au niveau belge régional, et de pouvoir intégrer très rapidement avec les entreprises. Maintenant pour être vraiment dans le premier matériau belge, en tête quoi.

Romain : D'accord, pour continuer un peu par rapport aux incitants et aux leviers qu'on vient de mentionner, en termes de freins et obstacles vous avez mentionné tantôt le lobbying qui est quand même très important au niveau du béton ou par rapport à la Menuiserie Riche-

Nathalie Lebrun : Aluminium.

Romain : Aluminium. Donc c'est vraiment c'est purement-- j'ai l'impression de la charge administrative pour avoir ces labels, est quand même importante. Est-ce que vous voyez d'autres freins et obstacles en termes de financement technologiques ? Ben j'ai l'impression que vous avez su faire les bons investissements au bon moment. Quels sont un peu les plus grands freins et obstacles que vous avez tenus sur surmonter peut-être encore dans cette démarche ?

Nathalie Lebrun : Dans la démarche de durabilité globale ou bien par rapport aux ACV ?

Romain : Les 2, je dirais.

Nathalie Lebrun : Par rapport à la durabilité globale, je pense que-- je vais vous parler d'un terme qui était utilisé auparavant je pense qu'il faut avoir du bon sens paysan. Quand j'ai du bon sens paysan c'est à dire il faut vraiment considérer les choses avec de l'économie, avec du pragmatisme avec le fait de savoir qu'il y a ce phénomène de Cradle to Cradle, que tout ce qu'on va utiliser, gaspiller, à un moment donné on va devoir le mettre quelque part. Et c'est pour ça que je dis un bon sens paysan parce que les anciens paysans, les agriculteurs il y a 20 ans on met les anciens paysans les étaient habitués à travailler en partie et à réutiliser tout. Et donc là je pense que c'est ce bon sens paysan qui est important. Et historiquement, la famille ici qui est une famille qui est issue du monde agricole aussi et donc c'est une expression qui a tout son sens. Donc c'est la gestion économique qui se révèle écologique par la suite. En termes de caillou dans la chaussure, je pense que la difficulté c'est plutôt quand on veut formaliser l'ensemble, non pas le mettre en application mais le formaliser c'est de pouvoir rassembler les forces vives intra-muros. Et donc intra-muros, on est des PME donc on n'est pas-- on n'a pas beaucoup d'ingénieurs, et donc c'est vrai que la première DEP qu'on a fait au niveau en 2016 au niveau de la Menuiserie Riche, on l'a fait en accompagnement avec un centre de recherche, lors d'une recherche qu'ils ont fait pour eux. Et dans laquelle on a accepté de participer, donc c'était entre guillemets facilité, parce que l'aspect scientifique était géré par le centre de recherche. Quand on a refait notre DEP, et ACV DEP en 2020-2021, la difficulté c'est d'avoir les ressources internes scientifiques. Et donc là on s'est adjoints les compétences d'un jeune ingénieur polytechnicien en recherche et développement, et qui en interne, a repris ces fonctions là avec d'autres qu'il a au sein de la société. Mais pour faire vraiment un bon résultat je pense qu'il faut avoir 3 choses : il faut avoir les compétences scientifiques qui lui nous a apporté, il faut avoir

une vue de 360 sur ce que l'on veut réaliser avec une certification environnementale, à quoi elles vont servir à quel type de projet, et bien connaître extrêmement bien connaître sa production. Parce que toutes les données qu'on rentre dans une ACV on peut les rentrer de façon différente mais il faut qu'elles soient exactes et qu'elles correspondent à un produit. Donc, il faut vraiment pouvoir mettre en partition différente la production pour ce produit-là. Donc il faut connaître vraiment toutes les étapes du processus de production pour pouvoir extraire le temps d'énergie des machines, il faut pouvoir extraire l'utilisation réelle de la matière et l'impacts, et quels sont quels sont les déchets à différentes étapes. Donc il faut à la fois avoir l'ingénieur à la fois avoir la connaissance de la production donc le contremaître et avoir une direction qui soit compétente pour pouvoir gérer l'ensemble. Et alors, je vais quand même parler du secteur communication parce que c'est finalement les ACV et les DEP pour servir à la communication aussi. Donc il faut avoir une globalité. Et ça-- c'est pour ça que j'ai dit c'est plutôt le côté administratif interne au niveau des ressources, de pouvoir avoir toutes les compétences en interne, parce que si on devait tout faire en externe, le coût que je vous ai donné de 15 à 20000, il sera peut-être multiplié d'un coefficient 1,5.

Romain : Quand même.

Nathalie Lebrun : Donc ça c'est vraiment-- sinon l'intérêt au niveau de Stabilame, on a la chance d'être dans un secteur qui est hyper porteur au niveau de la durabilité. La seule chose je veux dire c'est qu'à un moment donné il faut s'en rendre compte et pouvoir le certifier. Je pense que c'est ça. Et au départ, donc je vous ai dit ça fait très longtemps que je suis ici, la première fois qu'on s'en est rendu compte parce que je pense qu'il y a des choses qui se font de façon tellement naturelle qu'on ne se rends pas compte. Et on a répondu à un concours sur la gestion de nos déchets en interne.

Romain : D'accord.

Nathalie Lebrun : Et c'est en en répondant pour ce concours en 2004 je pense, qu'on s'est tous mis autour de la table en disant mais finalement, qu'est-ce qu'on fait de l'environnemental. Et en analysant notre façon de faire on s'est rendu compte qu'il y avait quand même pléthores d'actions, qu'elle soit-- je veux dire la gestion de de de la matière première, que ce soit la gestion des déchets propre, ce qui nous amenait à quelque chose-- à un cercle vertueux environnemental dont on n'était pas conscient du tout. Et cette conscientisation là nous a permis après de réaliser des investissements qui ont en tenu compte et qui ont amélioré cette considération. Au niveau

de la gestion des déchets, parce que ça faisait partie un petit peu de de votre première question, au niveau de la gestion des déchets donc tous les déchets qui sont de type bois qui sont utilisées chez nous, sont valorisés de 2 manières. On a une valorisation en gestion de production de chaleur biomasse.

Romain : D'accord.

Nathalie Lebrun : Tout-- absolument tout le site est chauffé avec nos déchets donc on a des chaudières très importantes qui nous permettent de le faire. Et au niveau de la Menuiserie Riche, par exemple on a des zones de séchage pour la peinture des châssis qui est en collection chaleur issue de notre déchets biomasse aussi. Donc ça c'est une première-- une première utilisation et la 2ème utilisation surtout avec les déchets de Stabilame, les déchets de Stabilame sont des déchets qui sont très secs puisqu'on ne peut travailler qu'avec du bois sec, et on a toute une première partie de notre production qui est exempt de colle de traitement. Donc on a du bois qui est tout à fait propre, et là on utilise ce bois-là pour tout ce qui bois de fagotage, etc. On utilise ce bois-là pour la production de sous-produits et qui sont des briquettes de chauffage qu'on vend vers l'extérieur avec une troisième société qui s'appelle Enercobois.

Romain : C'est ce que j'avais vu, oui.

Nathalie Lebrun : Et donc ouais et donc voilà vous connaissiez déjà un petit peu l'entreprise, vous aviez—

Romain : Mais, j'avais eu un interview hier avec, justement, un de vos partenaires, Gramitherm, et donc c'est pour ça que c'était intéressant parce que je me suis rendu compte qu'eux font vraiment une intégration en amont. Donc ils vont venir chercher des déchets des sacs de jutes et les déchets d'herbes. Et dans votre cas, en fait vous êtes le step, je dirais suivant, c'est à dire que vous utilisez vos déchets de l'industrie de la construction pour les injecter dans une industrie qui, finalement, n'est pas la vôtre de prime abord.

Nathalie Lebrun : Oui, il n'est pas-- alors qu'attention, il y a 2 choses-- tout à l'heure je voulais parler de l'optimisation-- excusez-moi je vais juste mettre en attente, voilà. Il y a 2 choses, on a nos déchets qui sont les déchets non valorisables. Quand je dis non valorisables dans notre propre unité, qui vont être transformés en briquettes de chauffage. Qui sont vraiment les sur les copeaux soit les déchets issus de l'optimisation où on a les morceaux veineux, etc ça ce sont des déchets qu'on ne sait pas réemployés. Par contre, vraiment les petits morceaux de bois qu'on va

réemployer, il y a 5 à 10 ans c'était des déchets. Donc on a vraiment modifié notre façon de faire aussi-- avant si vous voulez on faisait de l'optimisation avec des grandes plus grandes planches, aujourd'hui on a réintégré vraiment grâce à ce fameux scanner qui peut détecter de façon hyper précise les déchets, et bien on va récupérer beaucoup plus de petits morceaux-- de plus petits morceaux de bois et donc on a une réutilisation de nos déchets dans l'intégration des planches du lamellé-collé par exemple.

Romain : D'accord. Et j'ai juste une dernière petite question et puis je vais vous libérer, justement vous qui êtes en charge la communication, en quoi la communication dans ce cas d'une proposition de valeur qui est durable, est-elle forcément différente d'une communication d'une proposition de valeur je dirais plutôt linéaire ? Et comment justement ne pas tomber dans le greenwashing ?

Nathalie Lebrun : Alors l'anti greenwashing, ce sont les certifications.

Romain : D'accord.

Nathalie Lebrun : Et ça fait partie de notre volonté de faire de certification. Je pense que je ne me suis jamais vraiment posé la question de pourquoi faire autrement, parce qu'on a toujours tourné notre communication vers des produits qui sont plus ou moins durables. Alors on a néanmoins-- alors on a on a 2 types de communication. Une communication vers des particuliers qui est notre communication de base et vers laquelle on a intégré depuis qu'on a les nouvelles de façon prépondérante quand on fait des postes sur Facebook ou sur LinkedIn. Ca nous arrive très souvent d'intégrer le fait que soit du bois 100% belge si c'est un chantier en CLT, que le label est biosourcé, qu'on a un circuit court, ça ce sont des éléments qu'on intègre très facilement dans des posts sur les réseaux sociaux. Et qui sont de plus en plus pertinents. On vient de terminer le salon bois habitable à Namur, auparavant donc on a on a eu une suspension quand même pendant 2 ans et demi du salon vu le COVID. Auparavant la question première des clients c'était la performance thermique ou la rapidité, parce que c'est on sait que la rapidité est un élément, un argument important pour le bois. Cette année on a été extrêmement surpris de voir la demande des visiteurs, c'était vous travaillez en local ? et pourquoi ? comment ? C'était-- je veux dire que pendant 2 ans on a développé la relocalisation de tout ce qui était alimentaire, acheter la salade chez le maraicher local. Mais, c'est vrai que on a été étonné parce que les particuliers, quelque part, se sont un peu appropriés cette démarche vers la construction. Le fait d'entendre parler des problèmes, non pas d'approvisionnement, mais le problème de

justement l'exportation de chêne vers la Chine, c'est quelque chose qui a heurté un petit peu le grand public aussi. Et le fait de travailler avec du bois elle pour eux c'est aussi ça signifie des choses ça signifie de travailler en circuit court, mais ça signifie aussi de respecter le tissu socio-économique. Et ça je pense que ça commence à prendre de l'importance.

Romain : Il y a une vraie conscientisation à ce niveau-là je pense.

Nathalie Lebrun : Oui, oui qui nous a fortement étonné parce qu'on ne pensait pas que ça s'appliquait à la construction.

Romain : Tant mieux hein, j'ai envie de dire.

Nathalie Lebrun : Au niveau de-- donc ça c'est vraiment pour le particulier, et au niveau du professionnel, le professionnel et les grands bâtiments représentent entre 20 et 40% normalement de notre activité. Et là on a plutôt édité un document qui est un document de presque 30 pages quand même, qui est un document plutôt pour montrer notre volonté de responsabilité—de responsabilité socio-environnemental. Et là on a développé pas mal de choses dont on convient d'aborder, l'utilisation du 3D et du 2D, comment on fonctionne, les labels qu'on a développés. Tous ces éléments-là sont vraiment présents avec des exemples de bâtiments aussi qui nous permettent en fait de toucher, ou les architectes ou les entreprises d'une certaine taille, qui justement veulent travailler en collaboration avec nous et peuvent se rendre compte par des documents qu'ils reprennent sous le bras en repartant aux termes de la visite. Parce qu'on se rend compte du bien-fondé de travailler avec le bois de travailler avec le bois optimalisé, local, et donc de travailler avec Stabilame. Donc ça c'est pour nous, c'est quelque chose qu'on a voulu mettre en place au moment du COVID justement. On a pris le temps du confinement pour mettre ça au point.

Romain : Un tout grand merci, au niveau de mes questions je suis bon. Juste par rapport à ce document, vous pensez que c'est possible de me l'envoyer que je puisse-- enfin mettre un peu des images ?

Nathalie Lebrun : Oui, je vais vous l'envoyer.

Romain : Super. Merci beaucoup. Je vous remercie pour votre temps.

Nathalie Lebrun : Je vous en prie.

25. ANNEXE 25 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN ANNE-SOPHIE BLOMME, GRAMITHERM

Carte d'identité	
Date de l'interview	26/04/2022
Nom, Prénom	BLOMME Anne-Sophie
Entreprise	Gramitherm
Fonction	Prescriptrice

Romain : Je vous laisserai vous présenter puis on passera sur les questions histoire de ne pas perdre de temps. Donc moi je suis étudiant en 2ème année de master en ingénieur de gestion à Louvain-la-Neuve ici à la LSM. J'ai toujours été hyper intéressé par tout ce qui est développement durable, économie circulaire et autres. Mais au moment de choisir ma spécialisation de master je me suis rendu compte que le programme en sustainable management n'était pas encore assez approfondi à mes yeux et donc j'ai préféré faire de l'innovation management pour ensuite me diriger à la fois pour mon job l'an prochain et dans l'optique de mon mémoire sur l'EC et le développement durable. Je commence l'an prochain chez Accenture en ressources naturelles dans tout ce qui est stratégie. Et en dehors de ça je pratique le hockey, et voilà on ne va pas s'éterniser là-dessus. Je vous laisse vous présenter d'abord en quelques mots et après on passera directement dans le vif du sujet.

AS Blomme : Ça marche. Donc Anne-Sophie Blomme. Je suis en charge de la prescription pour Gramitherm, donc en matériaux biosourcés à base de fibre d'herbe, qui est fabriqué en Belgique. Si ça vous tente une fois de venir voir la ligne de production, c'est quelque chose qu'on peut tout à fait envisager. Alors c'est quoi le job de prescription, et bien dans un premier temps ça va être surtout plutôt de la prospection, donc de pouvoir rencontrer les architectes, bureaux d'études et entrepreneurs essentiellement constructeurs bois qu'on va essayer de cibler. Mais on fait aussi tout ce qui est accompagnement, suivi technique de chantier s'il y a des architectes qui ont des questions de mise en œuvre, de conception paroi, des choses comme ça.

Donc voilà, c'est un travail qui est assez varié, on est sur des suivis de petits ou de gros chantiers, c'est assez sympa, donc voilà. Et je suis passée aussi par Louvain-la-Neuve dans le sens où j'ai commencé mes études en biologie, mais bon il y avait plus de maths, de physique, de chimie que de bio-- que de cours de bio. Donc je ne m'y retrouvais pas. Et puis—donc j'ai bifurqué en agronomie option environnement.

Romain : D'accord.

AS Blomme : A Ath. Et puis je suis arrivée assez rapidement dans le secteur de l'écoconstruction, j'ai travaillé plusieurs années dans une ASBL qui faisait tout ce qui était dans un premier temps, voilà sensibilisation à l'écoconstruction et aux énergies renouvelables. Et puis, on a mis en place un centre de formation à l'écoconstruction, et puis voilà je me suis arrêtée dans ce secteur-là.

Romain : Parfait. Pour enclencher directement sur Gramitherm, Gramitherm en quelques chiffres si vous avez une idée, date de création, plus ou moins le nombre d'employé, chiffre d'affaires.

AS Blomme : Alors on a—c'est un matériau qui a été développé il y a une quinzaine d'années.

Romain : D'accord.

AS Blomme : Suite à ça, donc Christian Roggeman a racheté les brevets, si je ne me trompe pas c'était autour de 2013.

Romain : D'accord.

AS Blomme : On a inauguré notre ligne de production en décembre 2019, donc notre ligne de production propre en décembre 2019. On est une petite dizaine d'employés, moi personnellement je suis en charge de la prescription mais en tant qu'indépendante. Mais—il y a une petite dizaine d'équivalents en temps plein. En termes de capacité de production, on est en full à 200 000 m^2 par an. Donc la ligne permet de produire 200 000 m^2 par an, on n'y est pas encore hein. Mais l'année passée, je pense qu'on était—je ne saurai même pas vous dire—en termes de chiffres, je pourrais tout à fait poser la question pour compléter. C'est vrai que moi j'ai la charge de la prescription mais du coup pas—je ne suis pas sur le site de production au quotidien. Donc du coup ces chiffres là je ne les ai pas.

Romain : Pas de soucis

AS Blomme : Ils ne sont pas marqués. Mais voilà, n'hésitez pas alors peut-être à noter si vous avez des questions complémentaires et des éléments comme ça que je peux apporter par la suite pour vous.

Romain : Impeccable. C'est juste pour dresser un peu un CV à la fois de vous et de l'entreprise, juste pour mettre un peu des chiffres sur les mots qui vont suivre. Donc on va directement alors aller sur le business, est ce que vous pouvez me parler un peu de l'entreprise Gramitherm ? Qu'est-ce que ça fait, initialement je veux dire ? Et quelle est la proposition de valeur et la mission que Gramitherm tend— enfin le gap que Gramitherm tend à combler ?

AS Blomme : Ben—Donc on essaie déjà de- enfin avec Gramitherm, c'est la plus-value qu'on va pouvoir apporter par rapport au nombre de matériaux biosourcés ça va être le bilan carbone, puisque la fabrication Gramitherm, d'un kilo de Gramitherm va absorber un kilo d'équivalent CO_2. Donc on a un bilan carbone qui est négatif et ça c'est une prise en compte de l'ensemble de l'analyse du cycle de vie du produit. Et l'objectif, puisqu'on est aussi en production locale, l'ensemble des matières premières qui arrivent dans l'usine ne fait pas plus de 300 km pour y arriver, ça c'est aussi un objectif, on a un bon bilan carbone mais si on fait faire des kilomètres à nos matières premières, ça n'a pas de sens. Même chose en plus si on fait faire des centaines et des milliers de kilomètres à notre matériau fini.

Romain : D'accord.

AS Blomme : Donc l'idée ça va être d'essayer de rester en local. Alors pour l'instant on a une ligne de production, donc forcément on exporte un petit peu plus loin—on essaie de—au niveau exportation, enfin quand je dis exportation, c'est essentiellement beaucoup de marchés belges, mais donc belges et Pays-Bas, Italie, Allemagne et France. Donc pour l'instant on reste sur quelque chose d'assez, enfin, d'assez restreint on va dire pour notre ligne de production. Mais l'idée c'est vraiment de rester cohérent sur l'ensemble et de ne pas exporter trop loin, ça va être de plutôt se dire tiens on développerait une autre ligne de production à un endroit où la matière première est aussi abondante et locale et—ou depuis—où on peut rayonner sur-- voilà, ça va plutôt être à l'affection de développer, de faire des bébés à l'usine et à la filière pour tout ça. Il faut faire un petit debrief sur le type de matière première ? Vous avez regardé tout ça ou pas ?

Romain : Oui j'ai déjà regardé parce que je fais aussi mon stage chez Valens dans la construction qui est une filiale Eiffage, et donc eux sont super intéressés pour leurs nouveaux bâtiments par tout ce qui est matériaux à la fois biosourcés, recyclés ou du réutilisable. Et donc oui c'est une des nombreuses entreprises que j'avais vu. Mais voilà après je pense que vous êtes plus à même que moi de me donner un peu les détails dessus.
AS Blomme : Ben la réflexion à la base c'est de— on travaille en fait une matière première herbes, donc c'est un ensemble de graminées, mais qui est en fait considérée comme déchet parce qu'en fait on va travailler de l'herbe de fauchage pour des raisons d'entretien et de sécurité. Donc essentiellement—enfin le plus gros de notre matière première herbe provient de fauchage le long de canaux sur le nord de la Belgique. Donc canaux, bord de route, zone aéroportuaire etc. Donc c'est une herbe qui va pousser toute seule, on n'a pas d'action de semer. On ne monopolise pas une terre agricole qui pourrait être utilisée, voilà, pour faire pousser des carottes, des patates ou n'importe quoi puisque ce sont des zones qui sont—les bords de routes etc, on ne sait rien y faire d'autre. Et puis on n'a pas d'action agricole hormis le fauchage, donc il n'y a pas de travail de la terre non plus, on n'a pas d'impact sur le sous-sol ou autre. Et ça c'est important de prendre en compte cet aspect-là. On est les seuls, donc en biosourcé sur la base végétale, on est les seuls à ne pas avoir d'action agricole en tant que tel, on ne sème pas, on ne cultive pas, donc ça c'est une chose. On travaille avec une matière première qui est aussi disponible en grande quantité et qui se renouvelle rapidement. Il faut un peu s'imaginer que là on travaille en collaboration avec le gouvernement flamand, et pour vous donner une idée, une association environnementale qui gère le fauchage de 100 000 hectares de zones de ce type, donc bord de canaux, bord route- donc cette association, en fait si on voulait tourner notre ligne de production à 100% on utiliserait 2% de ce qu'une association en Belgique fauche par an.

Romain : Ok.

AS Blomme : Et c'est sur une surface—voilà, c'est considérable en fait quand on extrapole 100 000 hectares par rapport au reste de la Belgique déjà de un. Et puis on part en France, en Pays-Bas, en Allemagne- enfin c'est une matière première qui est renouvelable rapidement et qui est disponible en grande quantité. On compare souvent Gramitherm à la laine de bois. Voilà, si on fait la comparaison, la laine de bois initialement c'est vrai qu'on partait sur l'utilisation de déchets aussi, donc déchets de série et autres. Maintenant, on attend que les arbres repoussent, on les broie, on les réduit- voilà, en isolant. Là on est plus sur la même réflexion. Voilà ça c'est un peu l'idée, on veut vraiment—donc on a 52% de fibres d'herbes, le processus d'extraction de

la fibre d'herbe est assez spécifique aussi. En gros on va venir presser l'herbe au sein de la fibre du jus.

Romain : Ok.

AS Blomme : Le jus est mis en biométhanisation et l'énergie de ce biogaz est utilisée pour sécher et travailler la fibre.

Romain : Ok, donc on va vraiment-

AS Blomme : Donc c'est la matière première qui apporte une partie de nécessaire à la fabrication du produit. D'où le bilan carbone qui est hyper intéressant. Donc voilà… Et donc 52% de fibres d'herbes, 20% de fibres de jute qui est issue en fait du recyclage des sacs de transport de café et de cacao. Ces sacs de transport habituellement quand ils arrivent en fin de vie, ils sont brulés. Nous on les récupère, on les défibre et on utilise donc cette fibre de jute à hauteur de 20%, qui est une fibre plus longue en fait et qui va être utile à la structure du panneau. Et 8% de fibres de liaison, qui est une fibre polyester, elle est encore actuellement.

Romain : J'essaie un peu de visualiser votre chaine. Donc au niveau des fournisseurs, ils sont de trois types si je comprends bien : Il y a à la fois les sacs de jute de transport de café et de cacao, si j'ai bien compris. Donc ça c'est un partenaire. Le gouvernement flamand-

AS Blomme : Oui, au niveau de la filière herbe, c'était une association en fait aussi, ce n'est pas directement le gouvernement flamand. On a comme un producteur de fibre d'herbes et c'était—si vous voulez il y a eu toute la partie développement de la filière herbes. Bon c'est une filière déjà existante pour tout ce qui est packaging et papeterie essentiellement en Allemagne et en Pays-Bas. Mais là c'est donc—c'est vraiment la fibre, c'est un peu plus spécifique. On a été—donc une partie du développement qui a été permis dans 80 projets européens, un projet interreg- le projet interreg et rase route. Et donc ça c'était en association, en partenariat avec le gouvernement flamand. Nous on ne travaille pas en direct avec le gouvernement flamand, mais voilà il y a une phase développement qui a été de cette façon-là. Et puis, donc on a effectivement des fournisseurs de fibres d'herbes, le fournisseur de fibres de jute et puis le fournisseur de fibres polyester. Bon après on a aussi tout ce qui est—comment, palettisation etc… Enfin voilà, on a aussi ce type de fournisseurs-là

Romain : Mais donc- Je vous laisse parler. Excusez-moi.

AS Blomme : Mais enfin voilà, après du coup, oui on a effectivement les fournisseurs, nous on travaille sur notre ligne de production propre. Et puis le produit une fois sorti palettisé, on va travailler un peu, donc déjà via un réseau distributeur qu'on a mis en place et qu'on est encore occupé de mettre en place. On cible des distributeurs qui vont avoir une sensibilité face aux éco matériaux essentiellement, en tout cas dans un premier temps. On ne va pas retrouver Gramitherm dans un magasin Brico où on va avoir une laine minérale à côté et personne pour expliquer les différences de prix et les tenants et aboutissants de—enfin les caractéristiques du produit. Donc on est—voilà avec des distributeurs qui mettent aussi Gramitherm en concurrence avec d'autres matériaux biosourcés, et voilà ça c'est l'idée. Et puis parallèlement à ça, donc ça c'est plutôt la filière vente et réseau distribution mais aussi tout ce qui est plutôt en lien direct avec des gros constructeurs bois, des chantiers, etc… Donc on a de—enfin voilà, pour les plus petits, on va dire les plus petits volumes, on a un réseau distribution à partir d'un certain volume où on peut travailler en partenariat direct avec les gros constructeurs bois mais essentiellement ce sont les constructeurs bois. Un entrepreneur qui souhaite utiliser Gramitherm on va le rediriger vers notre réseau de distribution, même chose pour un particulier, voilà il y a un petit peu aussi de cas par cas là en fonction des volumes et possibilités de livraisons et autres. C'est ça un peu la ligne directrice.

Romain : Je réagis hein, parce que vous me disiez juste avant par rapport au fait qu'on ne vend pas chez Brico, que vous ne vendez pas chez Brico parce que justement le client ne va pas se rendre compte réellement de ce qu'il y a derrière Gramitherm. Selon vous, en quoi la communication marketing d'un produit qui est à tendance circulaire et durable va être différente d'une stratégie marketing ? Est-ce que ça demande plus d'informations, de temps ? Selon vous, quels sont vraiment la différence de la stratégie marketing que vous mettez en place en fait ?

AS Blomme : Ben déjà il faut—si on compare un matériau d'isolation conventionnel, les laines minérales par exemple.

Romain : Ouais, exactement.

AS Blomme : Déjà tout ce qui est secteur des matériaux d'isolation conventionnel, enfin tout ce qui est les laines minérales, c'est quelque chose d'existant depuis bien longtemps. Ils ont une

force de frappe qui est totalement différente. Donc voilà, il y a déjà le fait de pouvoir mettre en avant un matériau d'isolation biosourcé. Alors biosourcé, ben ça va dépendre un petit peu de l'optique des gens, il y a des gens qui disent "oh biosourcé-" c'est encore un truc—voilà c'est encore du bricolage ou autre. Pourquoi ? Parce qu'une laine minérale existe depuis plus longtemps. Après une isolation en utilisant des fibres de cellulose ça existe depuis très longtemps aussi. Et ce qui se passe c'est qu'il y a déjà un impact sur, entre guillemets, sur le changement de mentalité qui est important à faire, qui n'est pas évident. Les gens ils regardent généralement leurs portefeuilles en premier, et pas forcément la durabilité du produit. Alors quand je parle de durabilité de produit ça va de l'aspect effectivement circularité impact-carbone etc, mais de la durabilité dans le temps aussi, on est sur des matériaux biosourcés, et Grammitherm en l'occurrence est un matériau qui va permettre de gérer la vapeur d'eau dans le bâtiment, dans le concept de paroi et c'est ce qui va engendrer une bonne durabilité dans le temps du produit. Les laines minérales c'est nettement moins le cas. Alors on constate ici de plus en plus donc suite aux hausses des prix des carburants essentiellement, une hausse des prix des laines minérales aussi parce qu'elles, elles doivent faire chauffer leur fourneau à 800°. Et donc ça consomme, nous notre système de chauffe puisqu'une fois que les fibres sont mélangées passent dans un four une dizaine de minutes mais à 160°, donc on n'est pas sur les mêmes-

Romain : C'est un facteur 5 fois plus-

AS Blomme : énergétique. Donc en termes de marketing, communication, il y a deux phases. Il y a déjà—en tout cas si je prends ma façon de voir les choses sur les mentalités au niveau des architectes, il y a déjà une première étape c'est de pouvoir passer d'un matériau d'isolation conventionnel à un matériau d'isolation biosourcé, c'est une première chose, c'est une première étape de gagner. Et puis faire utiliser, l'utilisation de Gramitherm qui est effectivement un produit qui n'est pas tout nouveau hein, on a une quinzaine d'années. Mais voilà, il faut aussi le faire connaitre sur le marché, et en termes de marketing, c'est vrai que nous on n'est pas lié à un groupe, hein. Il y a beaucoup de matériaux d'isolation biosourcés, je pense à Pavatex, et à Soprema, voilà qui sont liés à un grand groupe. Quand on est lié à un grand groupe, qu'il y a beaucoup de sous ben c'est un petit peu plus facile en termes de possibilités-

Romain : C'est ça.

AS Blomme : De communication.

Romain : Ah ouais, justement par rapport à ces notions de coûts dans votre transition, je veux dire circulaire, quels sont les éléments et les procédés qui ont été les plus couteux à mettre en place ?

AS Blomme : Tout ça je ne saurai vraiment pas vous dire, mais je peux tout à fait rediriger les questions comme je le disais

Romain : Parfait. Mais celles qu'on n'aura pas pu aborder alors je vous les renverrai par mail et-

AS Blomme : Ouais c'est ça, à Monsieur Roggeman directement ce sera plus facile puisque c'est lui qui tient le projet dès le départ.

Romain : Et on parlait donc des prix, et donc le volume que vous allez pouvoir—enfin le prix plus cher que ce qui se fait dans la concurrence et donc le volume va être peut-être moins important à part ce côté financer. Est ce qu'il y a eu d'autres motivations qui ont poussé, ben Gramitherm justement à proposer dès le début un modèle qui est basé sur la circularité et sur la durabilité ?

AS Blomme : Ben c'est clairement c'est ce modèle-là qui a poussé Monsieur Roggeman dès le départ. Lui il a côtoyé, il a visité des lignes de production de laines de verre, enfin voilà c'était impactant pour lui. C'est clairement cet impact sur l'environnement qui est un premier élément et puis de la cohérence, vraiment c'est un mot que j'aime bien utiliser pour- par rapport à l'entreprise Gramitherm parce qu'on a vraiment un souci de cohérence dans l'ensemble et d'adaptation au fur et à mesure. On est sur une ligne de production qui tourne en zéro déchet, éventuellement les lots qui ne seraient pas conformes à la vente ou les débuts de nappes ou les bords de nappes etc, sont remis directement dans le circuit de fabrication. Bon, alors en termes de packaging, parce qu'on n'a pas trop la possibilité—enfin au niveau de la logistique, on est obligé d'avoir un emballage, il y a une réflexion sur le type de plastique utilisé, ça c'est important. Il y a vraiment une cohérence globale et c'est l'idée importante aussi à mettre en avant. Mais c'est vraiment cet-- ouais, cet aspect circularité qui a été un élément déclencheur, un élément important.

Romain : Par rapport aux différents freins et obstacles qu'il y a eu chez Gramitherm et qu'il subit encore aujourd'hui, selon vous quels sont les principaux, je veux dire d'un point

de vue culturel. Peut-être la coopération avec des partenaires, surtout en aval vu qu'en amont c'est très court. Ce sont des gens qui sont déjà convaincus comme vous de la collaboration à faire, je veux dire au niveau technologique ? D'après ce que vous allez l'air de me dire c'est un processus qui au niveau technologique est laborieux et énergétiquement est très intéressant. Au niveau financier peut-être ou réglementaire, je ne sais pas comment ça se passe.

AS Blomme : Alors c'est clairement mon point de vue hein, je vais vous expliquer moi ma position au sein de l'entreprise plutôt avec l'aspect—le contact avec le secteur de la construction, vraiment c'est plutôt ça. Ce qui est compliqué, c'est—ça va être plutôt tout ce qui est agrément. Donc on a un agrément technique européen, on a toute une série de tests qui sont réalisés hein, ça c'est normal on doit aussi prouver que notre produit peut être mis en œuvre et ne va pas engendrer de problèmes par la suite, donc on a vraiment toute une batterie de tests qui sont réalisés. Mais après, voilà on a notre agrément technique européen qui est valable pour l'Europe et qui devrait attester la conformité de notre produit pour l'Europe, mais voilà il y a certains pays qui sont hyper protectionnistes par rapport à l'utilisation et enfin—au nouveau, enfin en matériau plus récent. En France par exemple on nous demande d'office un document technique d'application ou un atex ou des choses comme ça, sans quoi les chantiers ne peuvent pas—enfin en fonction du type de chantier, en fonction de type de bâtiment ça n'aboutit pas tout le temps. Et on est, en tout cas pour ma part, plutôt sur des contraintes de ce type-là, contraintes de type d'agrément de certification et des choses comme ça. On en a en Europe, mais en fonction du pays on a besoin de tel papier ou tel papier ou tel papier et si c'est un papier qui sort d'un laboratoire allemand, ben la France ne va pas forcément l'accepter. Enfin, c'est un truc complétement tiré par les cheveux, parce que parfois un même document, ici on est sur—on a des fiches de déclaration environnementale et sanitaire pour toutes nos épaisseurs de produit qui sont sur la base INIES, donc ça c'est utilisé en France. On fait l'implémentation, enfin on est occupé à mettre en place de mettre l'implémentation sur la base Totem pour la Belgique.

Romain : Ouais ce genre de truc, ouais. C'est mon promoteur de mémoire qui est très fort dans cette initiative-là.

AS Blomme : Ouais, ben du coup déjà, donc c'est un bureau d'études indépendant qui a vraiment fait toute l'analyse du cycle de vie du Gramitherm pour avoir ses DES, on a toute une série d'éléments- ben en fait ce n'est pas si facile que ça de faire passer toute cette série d'éléments pour la base totem parce qu'il nous manque un truc ou parce que le calcul-là il n'a pas été fait

selon la norme du truc, enfin c'est— en tout cas pour moi c'est cet aspect-là qui est casse-tête. Et puis voilà, comme je le disais on est aussi face aux lobbies des laines minérales qui nous peuvent mettre des bâtons dans les roues quand ils ont envie de temps en temps, ouais.

Romain : Je vois bien.

AS Blomme : Voilà, en tout cas pour ma part c'est plutôt cet aspect-là. Après effectivement tout l'aspect financement de la ligne de production de la filière et puis les démarrages ce sont surtout des maladies de jeunesse sur des filières de ce type quoi. Donc voilà, il y a de la recherche, il y a des choses comme ça et en démarrage c'est vrai qu'on n'a pas le portefeuille toujours là pour avancer comme on le voudrait, du coup voilà ça c'est-

Romain : Je rebondis juste à ce qu'on disait au tout début par rapport au fait que vous ne disposez actuellement que d'une seule ligne de production, ce qui fait qu'au final ben vous ne pouvez toucher qu'un public assez restreint au niveau européen. C'est un obstacle je dirais peut-être financier au début de ne pas ouvrir une deuxième ligne de production mais pas un souci de scalabilité du produit, comme vous avez dit de l'herbe il y en a partout.

AS Blomme : Ouais- non. Clairement là le tout c'est—là on a une ligne de production qu'on doit faire tourner**,** à faire tourner, il faut faire connaitre le produit. Mais clairement moi je n'ai aucune crainte par rapport à ça, ici bon j'ai un petit peu tapé sur la France et son hyper protectionnisme mais la RE2020 nous aide pas mal dans le sens où -comment- il y a une obligation de prendre en compte le bilan carbone du bâtiment et là on a beaucoup de monde venant de la France, ce qui est lié au fait que le Gramitherm a un bilan carbone intéressant. Donc ça ce sont des choses qui vont amener les entreprises à faire des recherches, enfin les entreprises qui ne connaissent pas encore Gramitherm, à faire des recherches et à se dire "tiens, on va utiliser tel produit." On a été au CSTC récemment en parlant de la base totem, ils nous disaient c'est quelque chose qui va être imposée dans les années à venir un peu comme l'utilisation du logiciel de PEB. Lui disait vu les circonstances actuelles en termes d'augmentation des prix des carburants mais aussi des disponibilités des matières premières, ce n'est pas impossible que le totem soit mis—soit imposé plus rapidement plus que ce qu'on pense. Donc il y a aussi cet aspect-là qui va pouvoir un peu ramener les sorts des produits, et puis voilà le fait de pouvoir avoir des chantiers exemplaires, des chantiers d'ampleur ça c'est aussi quelque chose d'intéressant. On est en lien aussi avec des gros groupes hein, comme

Effiage, Bouyges, enfin ces structures-là qui ont aussi cette volonté de—cette réflexion de bilan carbone et autres et puis c'est aussi en passant par des grosses structures telles que celles-là qu'on va pouvoir avancer. Mais clairement là, moi je ne crains pas l'essor que va pouvoir avoir Gramitherm, le fait d'ouvrir une prochaine ligne de production à un autre endroit, ce sont des choses qui ont—qui sont-

Romain : Dans l'ordre des choses.

AS Blomme : A mon sens oui, à l'ordre des choses mais je ne suis pas dans les décisions et dans les réflexions des CEO de la boite, mais voilà c'est la réflexion et puis c'est l'étape logique et aussi de la suite quoi.

Romain : Et là on parlait un peu des leviers et des incitants, donc vous avez mentionné le RE2020 qui va aider à faire un push vraiment pour les entreprises. Est-ce qu'il y a d'autres leviers ou incitants qui aident justement une entreprise, comme Gramitherm, 1 à se faire connaitre mais deuxièmement à grandir. Je dirais au niveau politique, des subsides, certaines régulations, une certaine protection peut être un niveau économique. Vous m'avez dit que le procédé était sous patent. Au niveau social grâce à un changement de mentalité, vous voyez à la fois de la part du consommateur final mais aussi une demande qui vient peut-être des entreprises du secteur de la construction.

AS Blomme : On a en termes d'incitants, ça va plutôt être d'ordre pour les particuliers, donc à l'utilisation d'un matériau biosourcé sur les primes régionales—on a, en tout cas dans la région de 27%, une possibilité de solliciter 27% de primes supplémentaire à l'utilisation du biosourcé. Après ouais—l'intérêt vient d'un peu partout du particulier parce qu'il y a une prise en compte de l'aspect sanitaire aussi, du produit, de l'impact environnemental de l'apport des ressources qui est—enfin des ressources qui sont locales. Ça dépend un peu en fait la prise en conscience se fait à différents niveaux. On a des entreprises de construction où on travaille en partenariat—enfin on travaille avec Stabilame.

Romain : —enfin c'est chez Menuiserie Riche hein ?

AS Blomme : Oui c'est ça. Donc il y a Menuiserie Riche c'est plutôt la partie, menuiserie et Stabilame c'est l'aspect construction bois, mais c'est une entreprise qui reste familiale, mais qui reste avec une réflexion d'utilisation de plus possible de local aussi. Donc il y a des entreprises qu'on travaille-- avec Stabilame, avec Chimsco aussi qui est dans le même type de réflexion.

Donc ça vient d'un peu partout, on a des architectes qui sont déjà sensibilisés à l'utilisation des biosourcés et qui vont trouver ce matériau génial, mais à côté de ça on a toujours des architectes qui ont l'habitude de travailler avec des matériaux conventionnels. Et voilà, pour être dans le secteur de la construction depuis un petit bout de temps, changer les mentalités ce n'est pas évident.

Romain : Ouais.

AS Blomme : Mais voilà. En termes de leviers je pense qu'effectivement tout ce qui est comme—enfin en termes d'imposition ou des choses comme ça comme ça, enfin parce que ce n'est pas comme ça que la prise en conscience devrait être faite à mon sens. Maintenant je suis certainement un petit peu trop idéaliste par rapport à ça. Il faut de tout façon des aspects et réglementations qui sont un peu restrictifs pour aller dans ce sens, mais je pense que la mentalité—même au niveau privé, elle change et elle s'adapte aussi. Voilà ce sont des choses que je vois évoluer positivement en tout cas-

Romain : Pour le futur.

AS Blomme : Voilà.

Romain : Petit à petit, sans trop presser, mais ça arrive.

AS Blomme : Oui c'est ça. Il faudrait que ça aille plus vite idéalement, mais bon voilà, on est—ce sont des choses aussi qui prennent du temps. Bon alors il y a le changement de mentalité mais il y a aussi l'aspect sur la gestion d'un projet et quand on voit une architecte—si je vois un architecte aujourd'hui, cet après-midi je vais sur un chantier à la Hulpe, je vois aujourd'hui—ben là le chantier que je vais voir clairement c'est quelque chose qui est assez urgent, mais des prochains chantiers avec ces architectes-là, si le projet c'est le mois prochain ben ça va aboutir un an après. Généralement les architectes—enfin ça dépend, mais je commence à voir des coups de fil d'architecte où on s'est vu il y a un an, un an et demi. Il faut le temps que—le temps administratif pour un projet de construction ou de rénovation, ça c'est déjà aussi conséquent. Et puis aussi le temps de la réflexion du changement se dire tiens l'architecte il peut convaincre ses clients, il ne convainc pas ses clients, enfin ce sont des choses qui prennent un peu de temps.

Romain : C'est ce qu'il faut. Je ne vais pas vous embêter encore très longtemps. J'ai juste une petite question, ben donc on parle vraiment de collaboration en fait avec d'autres

industries, vous parliez d'une association pour les fauchages des routes, à quel niveau ça vous aide je dirais d'un côté logistique parce que j'imagine que Gramitherm aurait pu faire une intégration un peu en amont et se charger du fauchage elle-même. Quels sont les intérêts justement de cette collaboration et de—ben c'est de la collaboration, c'est purement le sujet de mon mémoire, c'est la collaboration cross industrielle, vous ne vous occupez pas du fauchage en tant que tel, mais des déchets du fauchage. Donc on est vraiment dans un win-win. Comment cette collaboration vous aide-elle—je veux dire pourquoi ne pas intégrer en amont, en fait, ce fauchage ?

AS Blomme : ben je—ça c'est une question que je pense que—peut être dans la liste des questions à reposer à mon responsable. Moi de mon point de vue c'est de se dire—enfin voilà, s'il y en a déjà des structures qui le font et qui font cet aspect-là convenablement autant être en partenariat et ne pas faire—voilà, pas forcément faire la même chose qu'eux et être en partenariat avec des ressources, enfin des ressources, il y a des entreprises qui font déjà très bien leur travail, c'est l'idéal. Nous, notre job c'est de fabriquer de l'isolation, donc-

Romain : Partage de compétences.

AS Blomme : Attendez je ne vous ai pas entendu là.

Romain : J'ai dit partage de compétences et comme ça on tire le meilleur de chacun.

AS Blomme : Je pense que c'est aussi en termes de cohérence quelque chose d'important. On a, voilà des spécialistes dans ce qu'ils font. Nous on est spécialisés dans la fabrication et la transformation de matières premières, de jute et puis en matériaux d'isolation. Voilà, on va continuer là-dedans et puis voilà—plutôt mutualiser les compétences existantes.

Romain : J'avais juste une dernière petite question, par rapport justement au succès de Gramitherm, comme toute autre entreprise elle a besoin d'être rentable, d'être viable. Quels sont selon vous les facteurs clés en fait de succès, dans le niveau stratégique, qu'est-ce qu'on a vraiment ?

AS Blomme : Ben je pense qu'il y aura déjà la prise de conscience environnementale qui va être importante mais alors comme je le disais sur un peu tous les échelons d'un point de vue des gouvernements qui vont pouvoir mettre d'application, imposer des réglementations liés au cycle de vie des produits. Je pense que le succès va venir d'un peu partout. Oui effectivement le jour

où on nous dira vous pouvez utiliser— enfin en isolation thermique d'un bâtiment vous n'utilisez plus que du biosourcé, ben ça sera top. Mais ça se fait à plusieurs échelles, il y a la prise de conscience de tous les acteurs de la construction, que ce soient des grosses boites de construction, je pense que là la prise de conscience elle est déjà bien en cours et puis une fois que la prise de conscience est faite, ce sera—voilà, la facilité d'action. Je pense que des entreprises comme Eiffage en l'occurrence, on a la possibilité de mettre en place plus facilement et de lever les freins plutôt ben—on parlait tout à l'heure de la mise en application en France qui demande un DTA ou des choses comme ça. Ben peut être que les gros groupes comme ça peut se dire on fait un document technique pour ce chantier-là qui pourra être repris sur d'autres chantiers, qui peut donner l'exemple. Donc ça je trouve que c'est quelque chose qui est important aussi. Les grosses entreprises, les gros noms de la construction qui ont clairement leur rôle à jouer là-dedans. Et puis voilà, il y a aussi les petits constructeurs, il y a aussi les entrepreneurs, il y a aussi les particuliers. Mais je pense que les plus gros leviers vont venir de là, avant de venir des plus grandes boites de construction et puis des réglementations qui seront—enfin des impositions qui seront faites pour l'utilisation du biosourcés et des matériaux plus respectueux de l'environnement en général.

Romain : Et là, par rapport à mon mémoire c'est bon. Ben je vais poser quand même une petite question sinon mon maitre de stage m'en voudrait beaucoup qui est directrice commercial chez Valens, donc la filiale d'Eiffage, si elle veut se tourner vers vous pour l'utilisation en fait des Gramitherm, quelle est la marche à suivre ? C'est vers vous qu'elle doit se diriger ou c'est... ?

AS Blomme : Si elle a clairement des questions sur le chantier, moi je le disais j'ai plutôt un aspect-- une vision des choses techniques mais elle peut—voilà, plutôt sur l'aspect commercial, moi je dois la rediriger vers mon collègue. Mais elle peut tout à fait m'envoyer un petit mail en donnant un descriptif de ce qu'il y a comme souhait, ce qu'ils ont comme projets et puis on voit déjà de 1, si le projet est réalisable dans le terme d'utilisation du matériau. Bon après on n'a pas énormément de contraintes avec Gramitherm en termes de matériaux en lui-même, on peut isoler les toitures des murs, on est en partenariat aussi avec la société Ampack, ça c'est-- on parlait tout à l'heure, vous aviez donné un terme "cross". Alors je ne suis pas dans les termes-

Romain : Oui. Cross industrielle.

AS Blomme : On est en partenariat avec la société Ampack qui est une société Suisse qui fait tout ce qui est enveloppe du bâtiment depuis 7 ans. Et là, encore une fois on s'appuie—on est en partenariat avec une autre entreprise qui fait le job au niveau enveloppe du bâtiment, ils ont un bureau d'études en interne qui va pouvoir permettre de faire des analyses d'une composition de paroi complète et suggérer telle ou telle membrane et dire oui ce complexe de paroi il va fonctionner, il ne va pas fonctionner. On a des forces de ce côté-là aussi et ça amène une composition de paroi complète et cohérente parce que l'isolation toute seule est—moins de toute façon d'une réflexion en termes de migration de la vapeur d'eau et de protection contre l'humidité et courant d'air et autres. Ça c'est aussi un partenariat, un exemple de partenariat qui est important et qui amène des choses intéressantes aussi et qui amène une garantie aussi pour l'entrepreneur ou pour l'architecte, c'est quelque chose d'important aussi. Donc il y a une première phase qui va être plutôt de se dire tiens, vous voulez utiliser Gramitherm, c'est quel type de chantier, comment ça fonctionne, vous isolez des toitures ou vous isolez des murs par intérieur ou par extérieur, comment ça fonctionne, comment on envisage les choses. Et puis après pour l'aspect commercial, on a une autre personne en interne qui gère tout ça, donc il n'y a pas de souci. Ou voilà s'il y a une volonté de se dire tiens avec Valens on a autant de chantiers dans les années à venir, qu'est-ce qu'on peut faire ensemble si une réflexion commerciale dans un premier temps qui a affaire et puis après sur les chantiers parce qu'il n'y a pas de chantiers spécifiques qui sont déjà ciblés pour l'utilisation de Gramitherm, enfin voilà. En tout cas vous pouvez passer via moi pour— d'ailleurs en fonction du type de question je vous redirigerai sur la partie commerciale ou sur la partie technique.

Romain : Je donnerais les coordonnées alors parce qu'elle est très fort dans le durable, elle vient d'arriver en poste, elle veut vraiment faire un push.

AS Blomme : Et ça ce sont des personnes comme ça qui vont diriger la transition sur les entreprises, ça doit venir d'en haut pour aligner l'ambition collective.

Romain : Ouais.

AS Blomme : Ça c'est—voilà quand on a aussi parfois la bonne personne au bon moment-

Romain : Et au bon poste.

AS Blomme : Ça c'est clair que ça joue aussi.

Romain : Parfait ! Un tout grand merci pour votre temps, ça sera vraiment super utile et c'est vrai que c'était une des premières entreprises de matériaux que j'avais vu dans le cadre de mon mémoire, et donc voilà ça a beaucoup de valeur pour moi.

AS Blomme : Ah ben tant mieux.

Romain : Je vous remercie.

---

26. ANNEXE 26 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN ANNA SURGENOR, ARUP

Carte d'identité	
Date de l'interview	28/04/2022
Nom, Prénom	SURGENOR Anna
Entreprise	Arup
Fonction	Senior Consultant Sustainable Buildings

Anna: Yes. Sorry I didn't read the email that you had sent me previously. I can give you a background on myself and what I do on sustainable development generally. On circular economy, if that helps.

Romain: Perfect.

Anna: Sorry, the connection is breaking up. So I am a senior Sustainability consultant at Arup London. But I worked with few other teams within Arup. We have done some pieces of circular economy, primarily across six cross different teams. We have "lack of resources" and "waste team" who addresses this. But of course, because circular economy crosses over many different areas around Carbon for example and energy. There is the Climate Services team who does a lot of this work as well. I am based in London. Europe is currently doing properly quite a bit more than us…and I say in this six month I've been in Arup and the work, and we do circular economy probably around kind of property side. Sometimes there's an upper team who do some

of the environmental assessment such as BREEAM and so on. And it will come up in our scenarios but we've had done some consultancy working with developers we want to apply circular principles to their development and so we will provide advisory to them and what they are doing already on the development and make recommendations in terms of how they can make improvements. And I suppose maybe noticed notably that if you've come across our circular building's toolkit…

Romain: Yes, true. It's one of the biggest topics for the moment. I noticed directly on their LinkedIn. I have the possibility to look a bit across the building toolkit.

Anna: Yes, that's where we are now. Basing a lot of advisory services around in terms of property and working with project teams to form workshops and to advisory based around the principles in there. And we also have partnership with the Ellen MacArthur Foundation, so it's kind of focus on the buildings sector and partners in that sense. And we've come in this term of working with him across of numbers of different areas whether it's design, policy, investment and just few other areas, and now it's leading them to policy side so in that area we were trying to understand policy for circular economy in New York, London and European Union. And just trying to build up a picture in those bases. And provide, I suppose, some support to cities. And what we did was recruiting the workshops with cities to share kind of what the landscape looks like and I suppose set up kind of where those leading, and cities were doing a lot of work on circular economy so, we had somebody from Copenhagen and London who have strategies and are starting to implement practices to get properties to, for examples in London produce circular economy statement which you may have come across in your cavels which kind of positive approach to think that there's an opportunity to get project teams to be more progressive in their thinking around circular economy principles and opportunities . And I think it has also share kind of this lack of skills, knowledge in the planning sector and the local authorities, municipalities. They are unable to kind of have enough knowledge to ensure the best solution are around that and what we also do in cities is to kind of trying to build up, I suppose, offer to cities and helping them to develop strategies. So there is among many European cities for example who have developed circular economy strategies and I think there is confusion some of them have regeneration strategies or climate action plans and you know circular economy is just another thing. We did some research around who has circular economy strategy and kind of ranking them then try to understand kind of what our offer can be to support them to develop that in terms what it can look like. We have experience of working across

numbers of different cities, developing proposals to kind of think through how we can help them in their transition to looking at cities. And I guess maybe going back to the property piece we see that there's an opportunity to build up more services which are actually kind of quite limited maybe in the sector around areas such as pre-demolishing audits for reuse and being able to go to buildings that ideally won't be demolished. But if they don't set a purpose on assisting buildings to reuse in the new building, so that's something we see as big opportunity and also around materials passports and starting to develop a kind of digital process to kind of understanding the material use overtime and making it a better system for recording that …Trying to think in terms of my work and this kind of big project, the big infrastructure project such as the industry that we have rare infrastructure to the north which you may have heard of and we provide circular economy guidance there on the project which involves the infrastructure side there but also some property element as well within the project. And then property, infrastructure, cities and then it's kind of a research piece and so we just looking to work with an organization that represents the offices sector and we are looking to do some research to understand opportunities for kind of where this big kind of impact of opportunities to try and kind of collaboratively with the industry to find a solution that typically it's quite of difficult to kind of crack or kind of realign and reset where there's kind of notoriously always kind of a lot of waste and access flooring which you can have as tenants coming into a new office base, you need to pull everything out and start again..

Romain: Yes, sure.

Anna: -and it becomes a big waste generation issue and so we would try come up with a solution there that we can take to market and trying to make transformation change n a bigger way. I guess maybe the one final thing to say is the typically circular economy within the system that we have now, it will be just maybe people will often talk maybe a bit about recycling or maybe about a half sort of zero waste landfill policy but actually that just needs to transfer the actions around recycling and incineration which is not circular economy which you probably know from your reading. So actually, that kind of shifting the narrative and shifting our overall processes. But it just involves kind of the property and constructor even cities, also national government kind of important to that as well. It needs a wide shifting in the whole system that we're operating. So having the policy mechanism regulation incentives whether it's tax and so on, to kind of help make that happen. And to generally rethinking how we will operate so you know how can we think differently… There's a kind of different way that we can look at buying

things and reusing things so there's different ideas out there so it comes from nice communities' idea and what's quite nice as well is kind of how it links communities and how you can have different approaches to borrow stuff and to kind of consuming and it's just kind of bit high level of thinking as well. That's our sort of a bit of a plan. I guess just to say in terms of Arup cooperate we have no better way strategy and circular economy and sit within it. We are looking to grow much more to kind of what are and what we do around circular economy and how it is link across the business into different areas to move forward.

Romain: And you've just mentioned two very interesting points. I will mention the one in which you said you help with the policies across New York and London. What are the main differences with those two, because I know the policies could be either a real obstacle or an incentive? In that kind of situation, was it more an obstacle for the circular economy application or was it real incentives that policies could be really helpful in that transition?

Anna: If I understood you correctly. I guess the difference between the two probably London they have their strategies which are taking a long time to develop and be improved and so on. And now there's the implementation of it so that you have projects that are now completing the statements and thinking through opportunities. I think although they maybe aren't very progressing and so there needs to be a kind of shifting up increasing the kind of dial of application. Whereas New York I guess have some strategies in place, but they are very much more behind in terms of the implementation. So, it's pretty much around managing waste and kind of the recycling side and kind of the proper transition to circular economy. So I think it still kind of much more-- kind of upskilling needed to what circular economy means and already applying it. I don't know if I answered your question.

Romain: Sure. And was it about all the obstacles on circular economy initiatives are facing? You mentioned policies that could be one of them. Are there any obstacles you help your client to face in the process into circular economy for buildings and for cities? Are there other obstacles?

Anna: Yes, we for example work in London or both within the private sector development, trying to get them to understand what it means to them and how they need to imply it. A bit less with local authorities so we aren't currently doing much with them, but we are looking to develop what our offer is, the challenges they don't have very much funding. As I said earlier they don't have the skills to be able to properly assess a statement comes in you know is it a

good statement or not a good one. Can they push back and say we need something much better. I think they are starting to see that they are starting to understand the benefits of it practically because if they have the climate action plans that typically will maybe look at this sort of predicted approach phases rather than the embodied carbon side which obviously as you know embody as we decarbonize all processes will become a big chunk of the pie. And in terms of carbon emission and so that will be taken much more in the decision making and will be challenged much more by planners and local authorities and cities. But I think it's just something that's maybe a bit slow to kind of get started.

Romain: So, I will be taking more time to really be implemented in the field. And on the other side, we got in the incentives to grow circular economy and buildings. What are they according to you, are they just like environmental focus or is it really interesting to do circular economy, financially talking?

Anna: Yes, I think always the challenge are on the financial side. What value does it bring to apply circular economy and the cost of additional time associated with it but you know affect on the program trying to cooperate reuse as you know with all sustainability needs to be brought in life from the beginning and kind of planned into the program. But also, the challenges in London for examples are around space and storage and having the infrastructure that kind of support to be able to store materials and have them available and having digitalized so you know the number of steel materials being in recycling. They said it's much more efficient process for being able to kind of understand what's on the market, what can be used and kind of planning. So I think it's kind of … everything is kind of not sophisticated enough at the moment for project teams to be able to do that. Also, equally just understanding what's circular economy, what does it mean. And the teams must get their head around carbon how does it link with embodied carbon by diversity, social value. And I guess there's interesting opportunities there as well for the supply team you know how to upskill your supply chain so that you have the kind of right products in the market that are bio-based materials for example, helping materials and that becomes cost competitive as well. So yeah, maybe some of the challenges.

Romain: You were mentioning a lot about the digitalization and all the technology impact. What is really the impact that technology and digitalization have on the transition to circular economy. Was it really helpful? With the bin with all the sharing information between cross sectorial?

Anna: Yes, digitalization be super important not only for having the market places for recycling materials but also being able to help understand as I said with materials principles and this comes in organizations like Madaster who try to look at this as well but being able to part from the moment you know part from the product development to being used in a project, being removed then implementing another project continually having to kind of detailed passport behind it or digitalized and having it as a possible piece of information that you can quickly understand. It's interesting in terms of risk which is obviously always a big issue and for project team, so they want to kind of derisk as much as possible and equally the time associated with trying to understand. It's been certified that it has the color of stamp that it needs to and then reused again. So, I think digitalization really helps improve this and BIM is helpful to record all of this.

Romain: As Arup, you are really in the middle of industries and the government. Do you think that it is more a push from the government to make the changes toward the recycle economy or more like a pull from the industries in order to develop policies, regulations, subsidies,etc.Is it more a push or a pull in that sense?

Anna: I guess it's gonna be both isn't it but at the moment we lack. I mean there's a lot of policies that's coming in from Europe and UK trying to be on its own, creating its own strategies which incorporate circular economy, UE taxonomy you know supports all that transition. But I think the whole kind of policy style and regulation will definitely help to kind of ensure that are people really thinking through what they need. To put in place, I mean we have standards like BREEAM or Levels here in the UK to ensure circular economy is pushed through certification. I think regulations will definitely help with that, but more so on the cost side you know for example if you were to reuse materials in that sort of a tax incentive kind of removing the VAT for example here in UK. That will kind of push people to more inclined to reuse material rather than buying new material because… and of course we see the cost of materials kind of increasing for new products that will probably make that shift but I do see government probably do quite a bit more and I guess in the industry it's just upskilling and making them aware of the opportunities and sharing with this practice.

Romain: Yes, sure. I've been talking with this construction company that just told me to being both the manufacturer of the materials but also the construction company that uses

them help them to accelerate the transition to sustainability. Do you agree with this point? Or is it something that you see on the international level.

Anna: Oh, sorry, say that again.

Romain: Yes, the construction company that told me that they are not only both manufacturer for the materials that they use but also construction. And they have just told me that it helps them to reach the transition to sustainability in a faster way. Do you agree with that? And do you see it at more like European international level?

Anna: You're saying because they are the manufacturer and the constructer, they have more of an overall control of the supply chain.

Anna: I think you're saying offsite manufacturing pre-fabrication, modular buildings.

Romain: Yes, exactly.

Anna: Yes! In fact, I've been doing a piece of work on that. There is a big organization in the UK who is doing that. Yes, I think they are in a good place and in this space… I guess maybe it is not the only solution and even through that system there can be kind of improvement for example there's still a lot of steel, a lot of margins kind of glued together it's kind of more thinking to be done making that process even more circular so yeah, I think it's a good solution, but it could be improved as well.

Romain: And I was looking through the building toolkit, but I didn't notice a lot about the waste utilization or the values of the waste which is the topic I mean to address in my master thesis. Do you have an example of how can a company use their waste? Is it something that Arup help them to do by reusing them into the building sector or helping other industries to reuse their waste?

Anna: Um yes. In fact that's something I am trying to do much more in sort of going to buildings or to another project or can be reused in the actual project if it's being demolished and then reused. Yes the toolkit I think provides sets the guidance around that's something you should do. But in term of how you should do it, that will be for us to work on project basis to provide guidance and going start to kind of record it. In Belgium, they already have services in this space. I think we have a partnership with them to try look how we can look and make that

work on projects, and I guess it's just kind of meeting with clients wanting to do this and then kind of click to start to build up for how that work that's what we are looking to do.

Romain: Yes, I have just one last question regarding the sustainability and viability of business model regarding circularity. According to you, what are the key success factors that will make a business both sustainable but also profitable, because it's a business they need to make profit, so what are the key success factors to implement to do it?

Anna: I mean it's the same thing with all sustainability. It needs to be fully integrated from the beginning of a project already then it doesn't become something additional it's just you know. and if you can have the skills. You know in a project team, if everybody understands the circular economy it just becomes a kind of a shift in thinking so you just need to create a new building and getting everybody to rethink: "Do we even need this place and going through that step process which is actually a part of the toolkit approach so I think these will be the key things. To upskill, showing everyone has that skill so then it doesn't become an added difficult aspect and thinking through early and challenging like-- thinking not in traditional way and not being too risk averse. I think the construction industry is very risk averse and we need to be less conservative but more open to the kind of different ways of doing things.

Romain: Perfect. For my question that's pretty enough. So, yeah 20 minutes, perfect. Thank you for your time.

Anna: Good luck. When do you have to hand it in?

Romain: End of May.

Anna: Ah nice!

Romain: Thank you very much.

Anna: That's ok. No problem. It's a pleasure. Yeah, good luck.

Romain: Thank you.

27. ANNEXE 27 : RETRANSCRIPTION ENTRETIEN JÉRÉMY BOOMER, NATURA MATER

Carte d'identité	
Date de l'interview	28/04/2022
Nom, Prénom	BOOMER Jérémy
Entreprise	Natura Mater
Fonction	Co-fondateur

Romain : Donc je vais juste me présenter en en 2 secondes comme ça, c'est un peu le contexte donc je suis étudiant en master 2 en ingénieur de gestion à Louvain-La-Neuve. Depuis toujours intéressé par tout ce qui est économie circulaire, développement durable et autres. D'ailleurs, e vais travailler dès l'an prochain, mais en consultant stratégie pour tout ce qui est ressources naturelles. Je fais actuellement mon stage, c'est mon dernier jour aujourd'hui, chez Valens, donc la filiale d'Eiffage, pour les aider dans tout ce qui est orientation et économie circulaire, construction plus durable que ce soit en screenant de possible partenaires, matériaux ou même plateforme de mise en relation en termes de réutilisation, recyclage et autres. Pour une grosse boîte pareille, il y a des fonds mais peut-être manque-t-il un peu de recherche pour rester cohérent. Et c'est le sujet de mon mémoire qui se focalise donc sur l'application de l'économie circulaire dans le secteur de la construction, en faisant vraiment attention à tout ce qui est cross-industriel, donc réutiliser ce qui se fait dans d'autres industries pour éviter en fait d'augmenter à chaque fois les déchets. C'est bien de rester dans son propre champ de la construction mais si on peut aller chercher ce qu'il y a ailleurs en termes de process ou en termes de matériaux, et faire une revalorisation de leurs déchets, c'est encore mieux. Donc voilà, et dans cette optique-là, j'ai fait tout une approche théorique et maintenant je fais mon approche empirique en rencontrant différents intervenants, que ce soit d'un côté avec les constructeurs et de l'autre côté avec les fournisseurs de matériaux ou dans votre cas je dirais un peu le relationnel, le « in between ». Voilà en quelques mots. Mardi, j'ai rencontré Gramithem, donc pour les panneaux isolants en herbe. Hier, j'ai interviewé Stabilame par rapport aux constructions en bois. Donc voilà un peu mon parcours et avancées. Je vais te laisser te présenter comme ça j'ai un peu la carte d'identité de

l'intervenant, comme je l'appelle. Présente moi un peu Natura Mater, son histoire, ton histoire et le gap qu'elle tend à combler.

Jeremy Boomer : Nous, on est axé sur la construction durable, on a fondé NM, il y a bientôt 2 ans. Moi, j'étais d'abord architecte, puis en faisant ma maison, je me suis rendu compte que ce n'était pas si simple de trouver des solutions durables circulaire pour le bâti. Du coup, je me suis dit qu'il y avait quand même un gros gap, surtout dans les matériaux de construction qui représente 2% de ce qui est disponible à Bruxelles. Peut-être un peu plus en Wallonie, voilà, mais ça reste quand même anecdotique. Et donc je me suis dit que si moi j'avais du mal alors que j'avais la volonté de le faire et que j'avais une très bonne compréhension du secteur, pour d'autres ça devait être très compliqué. Alors on a décidé de lancer à avec 4 autres fondateurs, il y a une juriste, ingénieur, une autre architecte, un géographe et moi. Et notre but, c'est de lever les freins à l'utilisation de matériaux durables mais c'est depuis l'usine jusqu'au client. On est en contact avec 160 producteurs à travers l'Europe. Ce qu'on fait, c'est que sur la chaîne, il y a pas mal de freins qui sont un peu variés. Nous, on va suivre le matériau typiquement pour les architectes d'abord, on va les informer, ce matériau existe avec des applications pratiques existantes, et certaines caractéristiques. La cellule on va dire conception aura un petit peu ses études et ses questionnements à ce niveau-là. Alors on va refaire le chemin du matériau en dérisquant un peu et en les aidant à disposer des bonnes informations et en illustrant avec des exemples. De l'autre côté, il y a les entrepreneurs, comme Valens, qui nous a payé sur Canopi, pour les aider avec le prix. Le deviseur, il ne sait pas très bien comment il va chiffrer tout ça car il ne connait pas bien. On prend un peu ce rôle d'interface. On connaît un petit peu, enfin, on connaît relativement bien l'ensemble de l'écosystème, donc on essaie de de les accompagner dans cette remise de prix dans un premier temps.

Ce qu'on fait, c'est qu'on est aussi acheteur pour les entreprises générales. Cee qu'on leur permet, c'est qu'une fois qu'ils ont mis l'ensemble de ces matériaux de construction dans leur cahier des charges donc, ils ont un petit peu on va dire 25 niveaux de flux qui doivent organiser et ce n'est pas le fournisseur classique qui sait s'en charger, ne fut-ce que pour la partie réemploi. Ça, c'est déjà presque un sujet qui est un peu nouveau dans le processus d'achat d'entreprises commerciales. Et puis aussi bah forcément même les Gramitherm, Stabilame, Isohemp, etc ne sont pas toujours disponibles chez le fournisseur classique. Donc, une fois qu'on a identifié avec eux le prix et à quel prix, il pourrait l'acheter. On les accompagne dans l'achat.

Là on fait suivant 2 formules, soit une formule de pur trader un peu en fonction de la taille de l'entreprise, soit certaines entreprises, maintenant on a un système d'acheteur car on outsource leur cellule d'achats si tu veux. On achète toujours et on trade à un prix fixe. Cependant, ils ont un fee mensuel pour qu'on soit leur acheteur. Et puis, on accompagne l'ensemble de leurs équipes sous-traitantes sur la mise en œuvre enfin, on reste l'interface de comment ses matériaux vont se mettre en œuvre, quelles sont les, éventuellement, les spécificités techniques de cette mise en œuvre. On accompagne réellement toute la chaine. L'objectif, c'est de l'usine jusque, on va dire, sur le mur. Et vice versa, c'est à dire que on remonte ainsi aux fabricants selon ce dont le marché a besoin. Chaque fabricant, finalement, connait bien ses lignes de production mais parfois, se trouve un peu éloigné du marché et n'a pas la compréhension de ce que pourrait être un architecte ou ce que pense un architecte y a souvent en fait finalement, sur toute cette ligne, c'est souvent beaucoup d'à priori ou d'idées pré-conçues qui sont pas du tout justifiées.

Je vais citer pour te donner un exemple, les carrières du Hainaut, qui ont plein de pierre, qui était destinées au marché américain en 62*62 et ils sont persuadés que tout ça c'est à jeter parce qu'en Belgique, on n'écrit jamais dans le cahier de charges 62*62, c'est juste qu'on écrit 60, 60 parce que c'est un réflexe. On se retrouve avec un peu des malentendus entre les différents intervenants sur finalement, qu'est-ce qui comptait dans l'information qui a été décrite direct sur soit dans le cahier de charges ou finalement, la prescription. Un des réels freins qu'on a remarqués, c'est finalement que, chacun dans sa bulle, dans son silo a l'impression que c'est l'autre qui doit enclencher la démarche donc l'architecte pense que c'est l'entrepreneur qui n'aura jamais cette cliente qui lui demandera ; le client dit bah non, c'est l'entrepreneur qui ne voudra pas. C'est quand même souvent le cas où tout le monde pense que l'entrepreneur ne voudra pas, l'entrepreneur, il dit, mais moi, si on me le demande, je le fais. C'est quand même toujours lié à ces malentendus. Ça, c'est pour notre activité de base.
Par rapport à ce manque de disponibilité et d'alternatives, on développe aussi aujourd'hui une grosse dizaine de filières. Typiquement je ne sais pas, tu as peut-être entendu parler des chapes en terre qu'on réalise avec BC Materials. En l'occurrence, il y a pas mal de terres qui vont sortir du métro, c'est l'idée, vraiment, transformer cette masse de terre plutôt que la renvoyer quelque part. On travaille avec CFE et 2 autres acteurs pour remettre en place une filière bois locale. Avec Mobius, une boite française sur les planchers de réemploi pour organiser un peu les flux à l'échelle macro. Tout ce qui est flux, on va essayer d'en faire quelque chose d'intéressant, tant d'un point de vue industriel que cross-industriel. C'est vraiment essayer de se dire, comment

est-ce qu'on va se faire rencontrer les industriels et les matériaux qui sont démolis avec au final un autre opérateur pour mettre en place une filière avec ses matériaux reconditionnés.

Romain : Au niveau des différentes casquettes, si je comprends bien, il y a ce rôle d'informateur qui a quand même d'être intéressant et important vu le gap qui existe entre les fournisseurs, les entreprises de construction, ce sont surtout les aprioris, c'est peut-être un manque de connaissances de ce qui se fait en pratique. Il y a aussi le rôle de médiateur. J'ai l'impression, dans le sens où entre le cahier de charge et ce qui se fait chez le fournisseur, il y a encore de nouveau ce gap, c'est à dire, voilà, je prends l'exemple du 62*62 de tout à l'heure. L'entrepreneur va mettre 60*60, le fournisseur dispose de 62*62 et il faut essayer de concilier. J'imagine que vous, avec votre expertise, surtout toi j'imagine, dans ton rôle d'architecte, tu sais que c'est la même chose, mais ce sont des mauvaises habitudes, si on peut dire de de garder cette rigidité. Là, tu me parles aussi de d'un rôle d'initiateur. En fait, vous vous gardez cette volonté d'entrepreneuriat en lançant des initiatives avec BC Materials en l'occurrence. Quelle place a le particulier au sein de votre proposition de valeur ? Fait-il vraiment partie des parties prenantes de votre chaine de valeur et qui en sont les autres ? Est-ce que la construction circulaire ne s'adresse-t-elle pas qu'au B2B actuellement ?

Jeremy Boomer : Donc pour les privés, on a créé ce qu'on appelle les forfaits habitations. La logique c'est vraiment de faire des consultations d'1-2h sur base de notre Materatek. On va parcourir l'ensemble des matériaux qui sont possible de mettre en œuvre dans l'habitation. Puis finalement, on crée un fichier à destination des professionnels qui accompagnent donc nous on va accompagner ton entrepreneur ou ton architecte, etcetera. Donc on va faire les choix de matériaux avec toi, on va suggérer un certain nombre de matériaux puis on va donner l'ensemble de l'information nécessaire pour que ça soit facile, pour ton architecte et ton entrepreneur. Il saura à quel prix trouver ces matériaux pour qu'il puisse assez facilement faire son devis et que l'architecte ait l'ensemble de ces fiches techniques, etc pour se rassurer. Voilà notre rôle, il est vraiment de se dire, on peut choisir une alternative durable. On voit qu'il y a des privés, c'est, c'est surtout par conviction alors que de nombreux entrepreneurs c'est par obligation à cause de la taxonomie de son activité qui le pousse à aller vers la durabilité.

Romain : Par rapport à vos fournisseurs, tu me parlais de disponibilité et d'information, peux-tu m'en dire plus sur ces contraintes ?

Jeremy Boomer: Les contraintes ne sont pas toujours les mêmes, mais typiquement, les 160 producteurs n'ont pas tous la même maturité. Donc notre rôle est aussi de définir, ok tu connais Gramitherm, il peut sortir tel type de volume. Sache que si tu veux faire 20000 m² d'isolants herbe demain, il va falloir prévoir, c'est qu'il faut commander suffisamment à l'avance, il va falloir financer, il va falloir probablement stocker, etc. Donc c'est aussi notre connaissance de l'ensemble de la chaîne de valeur qui est valorisé. Tu veux mettre de la fibre de bois, très bien, si tu veux mettre 2000 mètres cubes qu'on a ici sur le siège de CFE, ça ne se fait pas comme ça non plus parce que la production c'est 400 mètres cubes par mois de cette usine-là. Alors on monitor l'ensemble des usines européennes de fibres de bois comme de fibres végétales. Alors, il faut savoir que par exemple si tu veux que des fibres végétales, tu auras peut-être une marque différente sur la face Nord que sur la face Sud, en fonction des capacités de production. Ce sont très contraintes très spécifiques mais très importante pour l'entrepreneur, pour savoir dans quoi il s'engage en termes de fournitures, de délais de livraisons, etc. Savoir un peu ce qu'il va rencontrer sur son chemin lorsqu'il va opérationnaliser la demande de l'architecte. Et ça, c'est vraiment notre rôle de faire cette transition pour qu'elle soit on va dire simple et smooth pour tout le monde. Si à un moment ça coince, et qu'ils veulent se tourner vers une alternative type la laine de roche, nous on veut éviter d'en arriver là. On va alors prévenir en amont suffisamment en avance, qu'il va y avoir un chantier de 500 mètres cubes et qu'il faut assurer, qu'il faut avoir les stocks disponibles, que la commande sera à ce moment-là, etc. C'est remettre du lien entre tout le monde pour éviter qu'il soit dépassé. Par exemple Gramitherm, c'est un produit qu'on aime beaucoup hein, c'est de l'herbe, c'est wallon mais ils font face aux lobbys de la laine de roche qui est très important. Pour donner un autre exemple, on travaille avec un producteur de panneaux isolants en fibre de paille qui lui est polonais. Et pour rapprocher la production, on était la semaine passée dans l'Aisne avec une coopérative agricole française pour explorer la possibilité d'implémenter une usine. Donc on a vraiment cette logique de se dire comment on va industrialiser la filière, comment on va répondre à l'ensemble des contraintes du secteur. Donc ça fluidifie l'accès à ces matériaux. Notre phrase choc c'est : « Faire passer ces matériaux durables de la niche à la norme. » Ces matériaux existent, ils sont là, et il y en a beaucoup qui sont matures. Alors elles ne sont pas toutes matures mais si elles ne le sont pas, on les accompagne un peu dans leur processus de maturité. Mais pour celles qui sont matures c'est aussi un petit peu voir comment travaille la chaîne de valeur de la construction, savoir un petit peu, comment on peut faire en sorte que ça se passe bien si tu achètes des quantités de tels matériaux. Voilà, et donc c'est essayer de prévenir d'un point de vue un petit peu

organisationnel, logistique, chaîne de valeur, toute la production, comme je l'ai dit depuis l'usine à la mise en œuvre.

Romain : Tu me parlais tantôt des différents freins où tu mettais surtout en exergue le côté « manque d'informations » qui est, finalement, votre core business. C'est réconcilier les intérêts de chacun et les informer. Est-ce que tu vois d'autres freins justement à la circularité, à l'utilisation de ces matériaux circulaire, soit au niveau réglementaire, culturel ? Comme tu dis, par exemple, la laine de roche, ça fait des années et des années que c'est là. C'est une solution facile avec un approvisionnement régulier et en quantité.

Jeremy Boomer :Depuis une usine de Malaysie et avec des fibres qui sont très proches de celles de l'amiante donc avec un gros risque sanitaire pour tout le monde. Tout le monde commence aussi à être bien conscient de cela. Quand j'étais en France justement, la Fédération française du bâtiment était inquiète vis-à-vis de cette laine de roche. Ils sont vraiment en train de se dire, il faut qu'on sorte de ces fibres qui vont aller dans le poumon comme l'amiante a pu le faire, qui est sur le long terme susceptible de créer un certain nombre de problèmes. Dans les freins que je vois parce que nous, on essaie de les résoudre. Voilà effectivement le premier, c'est celui auquel on a répondu au début. Mon délire au début quand j'ai lancé NM, c'était vraiment de dire « Il faut industrialiser, il faut accompagner les producteurs, etc ». Et on a réalisé que c'est un peu l'erreur d'IsoHemp quand ils se sont lancés il y a 10 ans. Et la logique, c'est que je pensais aussi qu'il fallait, d'une manière ou d'une autre, accompagner cette industrialisation parce que les échelles de volumes traités ne sont pas du tout cohérentes. Face aux marchés de la laine de roche, quand on regarde les fibres végétales, ça reste relativement anecdotique à l'échelle du marché de la construction. La seule chose, c'est que sur le chemin, on a fait pas mal l'accélérateur de programme et de start-up. C'est clair que ce que ce qui a ce qu'a raté un peu Isohemp, c'est qu'ils ont créé le produit avant le marché. Donc IsoHemp, leur première usine avait déjà un peu trop de volume. Puis ils ont maintenant investi dans une nouvelle usine, avec un volume de production assez grand et finalement pas encore un marché suffisamment important par rapport à un produit spécialement vérifiée. Donc ils se sont dit que c'est en augmentant la taille de l'usine qu'on va y arriver. Nous, on s'est dit qu'on allait peut-être éviter cette erreur là et on va d'abord aller chercher le marché parce que de toute façon, les délais sont super longs. Aujourd'hui, on discute avec un architecte mais on sait que sur certains projets, s'ils sont finis dans 5 ans, on est content. C'est quand même souvent de échelles de temps qui sont particulièrement longues et donc l'idée, c'était aussi d'approvisionner le marché

pour qu'il s'organise parce que c'est toujours un peu l'œuf ou la poule. Donc aujourd'hui, il y a un problème, clairement, l'industrialisation de l'ensemble de ces filières où là en même temps, il faut que ces filières soient reprises dans un cahier de charges si on veut qu'elle puisse s'industrialiser. C'est un peu ma démarche aujourd'hui par rapport à tous les faux planchers. OK, maintenant tous les faux planchers sont dans les cahiers de charge, c'est 40 kilos de CO_2 par mètre carré et le plancher ça n'intéresse personne, on s'en fout de ce qu'il y a en dessous. Donc tout le monde veut du faux plancher circulaire. Ce n'est pas pour le faux plancher que les entrepreneurs le font mais pour l'impact CO_2 qui leur est demandé et afin de paraitre exemplaire. Or, le problème c'est que le marché n'est pas du tout ordonné et qu'il y a pas du tout la capacité de production. Enfin, il y a pas du tout la capacité de reconditionnement et d'adaptation. Donc ça veut dire que on va se retrouver avec toutes les entreprises de construction qui veulent du plancher de réemploi mais après personne qui sait les fournir parce que la source ne sait pas être identifier, ni coordonner. Donc un des gros freins est, une fois que les cahiers de charges se remplissent, c'est de faire venir ce producteur français, de faire venir Mobius pour créer une filière, c'est amener BC Materials à faire leurs chapes en terre en quantité parce que là, ça va être évidemment des volumes de terre à transporter. C'est la logistique, à ce moment-là, il n'y a personne qui s'y attaque aujourd'hui. Et ça, c'est doucement une certitude qu'on a parce qu'on est quand même des acteurs très énergiques sur le marché, on sait quand même pas mal de choses. C'est aujourd'hui, ces lignes ne sont pas disponibles ni opérantes et ça nulle part en Europe. Je suis, on va dire, plus ou moins tous les marchés intéressants. Et donc on réalise aussi qu'enfin, typiquement, on parle avec AGC et Saint-Globain, sur leur système de récupération de verres pour en faire du verre circulaire, et ils n'ont pas encore réussi à faire leur premier prototype, ce qui est veut quand même de dire que même les gros acteurs aujourd'hui n'ont pas en place des filières qui sont opérationnelles et qui sont vraiment fonctionnelles. Des marques comme le Gyproc qui proposent du super Cradle-to-Cradle, produit qu'on ne pousse pas du tout par ailleurs, mais qui attendent 98% de Gyproc propre pour qu'on puisse leur renvoyer, ne permet pas à une entreprise comme De Meuter, qui gère 80% de la démolition à Bruxelles, de leur renvoyer. Donc ce n'est pas du tout C2C au niveau opérationnel. Enfin, tu vas aller voir Retrival. Oui, on a beaucoup d'articles dans la presse, c'est super comme Batiterre, même chose. On n'est pas encore sur des flux et tout le monde fait des choses, c'est super, c'est très important. Et comme toute façon il faut bien faire des publicités pour commencer. Pour commencer quelque part. Mais quand tu vois la taille de l'industrie et la taille des initiatives, il y a un énorme dismatch. Un des freins c'est d'aller chercher tous ces acteurs semi industriels ou même industriel de la construction, on va dire comme des groupes comme Eiffage, Besix,

CFE, etc et à un moment leur dire : Voilà, la demande là, ça arrive aussi dans les cahiers de charge. Si vous n'en avez pas encore conscience, c'est dommage, mais il n'y a pas, du moins je ne vois pas politiquement et culturellement, face au défi qu'on a, comment il n'y a en tout cas pas un nécessaire investissement dans cette filière là parce qu'il y a quand même de fortes chances, même si évidemment ça ferait beaucoup mes intérêts, que ça passe de la niche à la norme. Ce n'est pas un texte en l'air que je te lance, fin ma femme a quitté le barreau car elle y croyait, moi j'avais 85 ouvriers, on oublie, on va se lancer dans ce truc là car c'est beaucoup plus scalable et c'est absolument pour moi le futur de la construction et si ça ne l'est pas tant pis, on aura raté une belle occasion. En tout cas, ça nécessite d'investir beaucoup plus, d'y croire beaucoup plus en tout cas et de s'y mettre. Et je pense qu'il y a un changement de mindset et c'est toujours un peu difficile car ces groupes sont gros. Il faut que plusieurs personnes à plusieurs endroits se convainquent de cette réalité pour que ça devienne une réalité. Je crois que ça commence à faire son chemin, très sérieusement. On voit en tout cas qu'il n'y a personne qui nous snob alors qu'il y a 2 ans, on pouvait encore un peu nous snober en disant : « Oui les matériaux durables, non merci. » Je pense que c'est devenu quand même un hot topic, d'une certaine manière.

Romain : Mes recherches ne disent pas le contraire car ils n'ont pas le choix surtout. S'ils ne le font pas maintenant, dans 5 ans, ils seront dépassés. Et justement, c'est encore plus important pour des gros groupes comme ça où la concurrence est quand même acharnée, où ils sont en train de se battre sur chacun des dossiers, c'est vrai que si tu peux apporter ta différenciation et être installé un step plus loin que ton concurrent en matière de matériaux et de process, c'est fondamental. De plus, les incitants et opportunités financières sont là, je veux dire, ce n'est pas simplement environnemental, ça reste des entreprises et c'est le premier truc que j'apprends dans mes études, il faut faire du chiffre. Seulement, si ton business n'est plus rentable dans 5 ans, quel intérêt.

Jeremy Boomer : C'est l'idée est donc ça, c'est le 2e frein, je pense. C'est passé au stade industriel et disons que c'est plus vite dit que fait. Traiter tous les vrais flux et pas simplement le carreau en ciment de la porte d'entrée d'une maison, comme le fait Rotor mais bien les carreaux de ciments de tout Bruxelles ; les flux de pierre et de béton avec typiquement CBB qui propose du béton circulaire sur le projet ZIN. OK, vous l'avez fait là mais quel est le process qu'on a mis en place ? Qui étaient les acteurs clés ? Comment on peut faire en sorte que n'importe quelle entreprise bruxelloise puisse dire moi je veux du béton circulaire, des entreprises de classe 8 ou 9 à ton petit entrepreneur qui vient poser la dalle chez toi. Avec toutes

les réserves que j'ai sur le béton circulaire mais bon voilà. L'idée c'est de traiter, de gérer un certain nombre de flux, d'accepter qu'on soit dans un monde industriel et qu'il faut aussi des solutions parfois efficaces. Dès que c'est mieux, c'est déjà un premier pas. Nous, ce qu'on se refuse de faire c'est tous les pétrochimiques. Il y a aucune chance que le PS, enfin que tout ce qui soit polystyrène, polyuréthane ne s'offre un avenir radieux, je n'y crois pas du tout. Si on prend Bruxelles, on va tripler le taux de rénovation et si ça se fait avec des polystyrènes, c'est un vrai problème parce qu'on ne sait pas cramer ces trucs-là, juste les enfouir. On a déjà suffisamment de merdes dans le sol, je pense avec l'amiante, les pneus, les déchets nucléaires, etc. Je crois qu'on a déjà suffisamment d'espace de stockage safe à se trouver, pour qu'on ne les remplisse pas avec du PS en plus. Voilà, il y a le côté déchets, forcément dans la durabilité, c'est un des sujets vastes. On a une quarantaine de critères sur lesquels on se positionne plutôt en avocat qu'en juge. C'est dans notre partie Conseil, c'est à dire qu'il y a un logo sur les PS pour des raisons simples, c'est parce que c'est bien de parler de CO_2, mais c'est aussi important de garder en tête que t'as peut-être consommation d'eau, que t'as peut-être du plastique, enfin des vraies fins de vie. Parce qu'aujourd'hui tu as des grosses arnaques, des trucs comme Totem qu'on a fait changer par ailleurs, normalement maintenant c'est bon, ils ont changé la méthode de calcul. Typiquement, la paille était considérée au même stade que le PS pour 2 hypothèses qui sont un petit peu scandaleuses. La première, c'est que tu prends l'ensemble de l'industrie agricole et puis, finalement, tu dis qu'on va séparer à la tonne de paille vs la tonne de blé pour dire la paille, ça demande beaucoup de terres, beaucoup d'eau, etc sans considérer que la paille est un produit dérivé ou un produit, un sous-produit du blé. Il n'y a personne qui cultive un champ aujourd'hui pour la paille. Du coup, tu prends ça en ratio poids, du coup tu prends toute la charge de l'industrie agricole sur la paille, ce qui est un non-sens. Et puis le 2e dans le sens, c'est qu'aujourd'hui, on n'est pas encore suffisamment matures pour considérer la fin de vie dans les calculs, de le faire et donc du coup, comme le polystyrène à ce stade il va être enfoui, le bilan carbone est neutre car il ne va pas dégager de CO_2. Considérer le plastique, ce n'est même pas dans l'outil, c'est que du plastique. On effectue aussi notre travail de lobby pour l'expliquer, ça c'est aussi dans la mission qu'on s'est donnée. C'est vraiment essayer d'identifier où est le problème, par exemple pourquoi Valens n'utilise pas que du Gramitherm et se tourne encore vers Rockwool. On essaie d'identifier la cause et la cause, on essaie de la résoudre, c'est assez et on fait ça sur l'ensemble des filières pour remplacer l'ensemble. À l'exception de l'étanchéité des toitures plates. Donc voilà. Et voilà, et parfois c'est le prix, parfois, c'est la législation, parfois c'est la filière qui n'est pas suffisamment opérante, ça, ce sont les grands freins. La connaissance et les limites ça, ça reste un peu le frein n1.

Romain : Là, on parlait un peu des freins, je vais prendre l'autre côté de la pièce au niveau des leviers, des incitants. Que ce soit au niveau politique, économique, technologique avec la digitalisation que vous utilisez pas mal, l'industrie 4.0 en somme. Quel est l'importance d'un tel levier pour effectuer cette transition ?

Jeremy Boomer: Pour moi, des gars un peu smart qui vont faire une application de transmission de l'information, une plateforme d'échange si tu veux. Peut-être pas Opalis qui est plutôt un répertoire qu'une application qui permet réellement de l'échange. Il y a Werflink, peut-être qui est plus opérationnel. Je pense que ce n'est pas vraiment un incitant. Ce qui est vraiment important c'est que la réalité de la construction, c'est qu'ils construisent avec les mains et de la matière et que tous ces flux physiques ne sont pas du tout pris en compte aujourd'hui. Voilà, plein de gens super Smart qui sont persuadés que le digital c'est l'avenir et j'en suis le premier convaincu, je suis pas du tout un anti-digital. Par contre, je dis que derrière n'importe quel échange de bits, il faut aussi un échange de flux, càd qu'il faut un ouvrier qui prenne un matériau, qu'il faut s'assurer également qu'il y ait un camion pour le charger, qui se déplace jusqu'à un autre ouvrier qui va décharger ça du camion et qui va le mettre en place. Et ça, c'est un peu un gros blindspot. C'est que c'est que tout le monde est persuadé qu'on va s'envoyer des informations, de façon très rapide c'est évident et puis les coûts sont très opérationnels et très facilement mis en place. Mais derrière, il faut une infrastructure. Voilà et ça, ça reste un boulot exigeant en termes de logistique, de manutention, de main d'œuvre et ça, ça passera par des acteurs comme Eiffage, Besix, Valens, CFE qui vont être contraints d'en prendre conscience.
Tout ce flux de réemploi si on veut qu'il soit industrialisé, il faut qu'ils arrivent à un niveau de maturité—pour vraiment baisser les coûts et… Et il va falloir d'une manière ou d'une autre, industrialiser, optimiser ses échanges de flux, ses reconditionnements de flux, ses stockages de flux, ses transports de flux, ses-- voilà et le blindspot il est là aujourd'hui, c'est que ce n'est pas très compliqué de mettre du réemploi au cahier de charges. Tout le monde est d'accord, tout le monde est content, ça m'économise du CO_2, c'est moins cher, les entrepreneurs ça ne leur change rien parce que ça se place comme du neuf. Bon après maintenant il faut trouver où sont ces 200000 m2 de faux planchers, il faut arriver à les démonter, les stocker, les transporter de manière optimisée et sérieuse pour que ça n'ait pas perdu 4 fois leur valeur sur le chemin. Parce que sinon on n'arrivera jamais à rendre industriel les autres flux, entre—l'exemple de la laine de roche, on peut le garder. Aujourd'hui c'est des années de—enfin ce sont des gros groupes qui sont super opérationnels, en termes de logistiques de flux qui font tout leur lean management

et autres--. Bah voilà ils sont entourés de plein de gens brillants qui ont optimisé ces chaines logistiques, qui font que leurs chaines logistiques sont tops-- on voit quand même qu'elle a un coût parce qu'elle fait augmenter le prix des matériaux à une vitesse v'. Mais en absolue, à mon avis ils sont quand même vachement efficaces. Même si ça va être totalement un mythe—parce qu'on réalise que le monde n'est finalement pas très efficace—ou même dans les grands groupes. Ce n'est pas toujours—on pourrait imaginer que tout le monde est super efficace et super opérant, c'est finalement rarement vrai.

Romain : Et dans ces leviers tu penses que justement, on parlait que des gros acteurs, Eiffage, Besix, CFE sont très importants pour faire cette transition. Tu penses que la motivation par l'exemple est un incident majeur a changé de l'industrie de la construction.

Jeremy Boomer: Ca oui forcément, parce que je te dirais qu'ils voient tous l'article de Befimmo sur le Zin. Il y a quand même un côté de c'est qui qui a la plus longue et là c'est important de dire que je suis le premier à avoir fait ça, moi je suis le premier à avoir fait ça. Il y a quand même cette guerre de talents, et donc c'est cynique, mais des groupes comme Eiffage qui démontre une volonté de faire du durable sérieusement et qu'ils auront plus d'ingénieurs, ils auront plus de chefs de chantier, je crois que ça tout le monde l'a compris aussi. C'est que si tu veux continuer à faire- à avoir des cerveaux encore brillants dans l'entreprise, tu n'as pas le choix. Ça c'est quand même une constante. Si tu ne peux pas dire, oui nous on fait du réemploi, oui nous on fait des matériaux durables, parce qu'on fait attention à la planète, tu vas te faire jarter, c'est un peu comme tu dis il y a plus de marché dans 5 ans, mais tu as plus de bras non plus dans 5 ans. Bah les bras tu les auras peut-être encore, parce que pour moi, les bras ne sont pas encore utilisés, mais le cerveau on ne l'aura plus dans 5 ans si tu ne montres pas un petit peu patte verte—Donc ouais, donc moi est-ce que je crois que les gros acteurs ont un rôle à jouer ? Ben moi je suis persuadé malheureusement—enfin heureusement qu'ils ont l'expérience de l'échelle logistique, ils ont la capacité logistique, l'infrastructure—de moins en moins d'ailleurs, ce qui est aussi une constante dans le domaine de la construction, c'est qu'en fait on a tout outsourcés, on a plus de bras, on a plus de machines, on n'a plus de camions. Et ce sont des groupes qui pourraient assez vite réorienter finalement une certaine partie du capital en cœur du développement stratégique et-- eux leur core business c'est de la construction, la construction change. Elle revient peut-être à des nécessités d'avoir des camions, des entrepôts. Et donc ça va probablement retransformer un petit peu le paysage et leur pratique. Il y a ceux qui le comprennent, il y a ceux qui sont un peu attentistes. Voilà, comme tu disais, je pense que

c'est vrai que dans 5 ans, on le voit déjà sur Bruxelles, il y a des boites comme Democo qui tire à mort sur la durabilité, je n'entends plus parler que d'eux. En Flandres, il y a Cordeel. Du coup ils vont quand même prendre des grosses parts de marché—à des entreprises qui étaient classique et qui vont le rester parce que les process sont plus longs à être transformés. Cela dit pour parler avec beaucoup de gros acteurs, même s'il y a différentes flexibilités en fonction des entreprises, enfin il y a quand même—enfin c'est un sujet que tout le monde commence à s'approprier—et je pense que le travail, que tu fais chez Eiffage, tout le monde commence à avoir son sutstainability officer. Et je pense que—si tu veux la sustainability officer, tu le mets sur ton Linkedin et tout le monde le cherche.

Romain : Et je veux dire le rôle des politiques là-dedans ? Plutôt frein ? Plutôt levier ?

Jeremy Boomer: Alors très clairement, ultra incitant. Par contre, pas assez renseigné-- donc pas toujours avec les bonnes contraintes. Et puis bon, tous les partis ont un petit peu leur chasse gardée. Donc bah pour ceux qui veulent faire avancer les choses, ceux qui disent bon pour la circularité ça va faire augmenter les prix, ça va construire plus cher et donc, non en la circularité, par contre oui à développer plus. On va dire très caricaturalement les libéraux qui sont d'accord qui vont dire on va faire plus. Des écolos qui disent, on va faire plus écologique. Des socialistes qui disent on ne va pas faire plus cher… On va faire durable et on s'en fout de ce qui est écrit derrière durable, on s'en fout de ce qui se fait réellement derrière durable tant que ça n'augmente pas les prix, que ça augmente les activités pour l'autre—qu'on a l'impression de faire de la rénovation écologique pour la troisième. Donc ça aujourd'hui je dirais que c'est un peu le cadre, c'est super incitant, je pense, pour aujourd'hui réduire la consommation du CO_2—sauf qu'on sait que 50% de l'impact environnemental il est fait au moment de la construction, donc à l'intérieur du bâtiment. Personne n'avait encore abordé cette partie-là, d'ailleurs les Français avec la RE2020 prennent en compte l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment ce gros problème et donc tout le monde doit comprendre que si tu veux un bâtiment, il va falloir à un moment stocker du CO_2 dans le bâtiment. Donc ça c'est bien, la taxonomie européenne, je pense qu'elle amène aussi un gros coup de boost. Je pense qu'elle va apporter beaucoup, après restons réaliste, il y a ce qu'elle va amener en intention et après on va voir ce qui va être tricoté avec par les grands groupe lobbyistes. Après bon, j'ai bon espoir—enfin je ne pense pas qu'aborder ça à point de vue cynique, ça c'est mon côté encore un peu bisounours même si je le suis de moins en moins avec les années. Je ne pense pas que le bon pari ce soit d'aborder ça de manière cynique—je pense qu'il faut aborder ça de manière réaliste. C'est-à-dire qu'on ne peut pas

s'emballer dans la construction en ballots tout de suite. Mais en tout cas de l'aborder d'une manière correcte et sereine, et de se dire mon plastique il va se—ce n'est pas grave il est CO2 neutre, et que dans 30 ans on va trouver un système pour le recycler. Je pense que ça c'est la mauvaise attitude. Il faut explorer des pistes qui sont cohérentes et donc je ne vois pas aujourd'hui de limites systémiques. Ça, ça m'a l'air d'être une bonne stratégie. Maintenant chacun choisira et effectivement on verra dans 5 ans si ceux qui avaient raison c'est ceux qui ont utilisé du ciment gris, parce que le CO_2 du ciment est passé dans la poutre ou c'est ceux qui se sont dit on va se passer du ciment—on verra bien qui a raison dans cette course-là, j'imagine. Si je savais avec certitude, je pense que je serais déjà riche.

Jeremy Boomer: Il y a aussi un truc très générationnel, je pense qu'à la tête de ces boites il y a des membres qui débarquent qui sont plus jeunes, qui sont peut-être un peu plus conscients, qui ont des enfants qui sont plus casse-couilles. C'est clair que ceux qui ont 65 ans—enfin ceux qui sont vraiment soit à la fin, qui ont toujours tout connu, qui savent tout.

Romain : Quel intérêt de changer ?

Jeremy Boomer: Eux je pense que c'est plus difficile. Les vrais gros groupes ils n'ont vraiment pas le choix, en tout cas s'ils ne font pas attention, ils auront plus de cash. Donc je pense qu'il y a un peu tout— la politique en tout cas n'est pas un frein et pourrait donc aller plus loin.

Jeremy Boomer: Donc voilà, c'est—il faut aborder la question humblement, parce que c'est une industrie énorme, c'est 50 milliards d'euro en Belgique par an. Ils veulent tous faire tripler ça. Donc on ne parle pas d'une petite industrialisation qui est nécessaire. On ne peut pas continuer avec des anecdotes avec un petit chantier de temps en temps comme Retrival. C'est tous les chantiers qui seront démontés, tous les flux sont identifiés, triés, industrialisés, etc. Donc l'idée c'est de faire des tests, CFE voulait utiliser une moquette circulaire sur 5000m2. Ils ont demandé à une entreprise de le faire. Ça fait 5 ans, ils ont eu 1-2 million de budget pour faire le développement. Ils ont fait seulement sur 300m2 de maquette—honnêtement ça ne sert à rien, qu'est-ce que tu fous de tes journées. Ce qu'il manque ce sont des gens qui se lèvent le matin et font les choses, activent les stratégies faites par la direction mais il faut agir.

Romain : Et juste aborder la dernière partie, comme ça après je pourrais te libérer, parce que je vois que je prends un peu plus de temps qui était prévu. Donc justement mon mémoire se base sur la collaboration cross industrielle. J'ai vu beaucoup dans mes

recherches tout ce qui est domaine agronome o on prend les déchets de la riziculture, les déchets de la canne sucre et autres pour faire soit des panneaux isolants. C'est quoi selon toi l'intért déj de faire du cross industriel ? Est-ce que t'as des exemples un peu concrets ? L on parlait de BC materials qui le fait. Je pense Gramitherm qui utilise l'herbe qui est fauché sur les bords des canaux ou sur les bords d'autoroutes. Quelles en sont les barrières et incitants également ?

Jeremy Boomer: Je vais devoir te répondre vite parce que je vois que mon prochain rendez-vous est arrivé. Attends-je dis juste à ma collègue de—et je reviens. Il a 8 minutes d'avances, donc... ça y est. Je peux quand même le laisser patienter cinq minutes. Donc—je me reconnecte. Forcément l'agriculture aujourd'hui—sont des produits qui vont être utilisés de plusieurs avantages. Premièrement, pour valoriser la rentabilité des déchets, c'est le genre de problématique sur le marché mondial quand tu produis du céréale—avec la Russie, même si on a des problèmes. Mais eux ils ont quand même des marchés mondiaux des ressources agricoles qui nécessite pour leurs déchets—qui pourrait en tout cas être revalorisé pour une partie des sous-produits agricoles. La paille aujourd'hui tu peux en extraire facilement dans le champ en restant dans une agriculture tout à fait raisonnée. C'était le sens de ma visite dans l'Aisne la semaine passée. Voilà ils ont 500000 hectares de paille donc potentiellement ils ont 500000 tonnes de paille à revaloriser en isolant. Pour faire très simple, c'est plus ou moins 50kg de paille par m3 donc rien que sur cette région française, c'est ultra intéressant. On a besoin de ces m3 pour isoler ces bâtiments. Et là eux aussi ont un petit avantage, on va dire financier, de mettre ce genre de bonnes pratiques en place. Donc ça je pense que ce sont des sous-produits intéressants. On a pas mal de choses qui se font avec les déchets de l'industrie oléifère également. On peut en faire des panneaux à nouveau neutres en carbone voir positif donc absorbant plus de CO_2 qu'ils n'en dégagent. Donc ouais je pense que tu as une grosse possibilité de renouer avec les champs, avec les agriculteurs. a sera peut-être intéressant de leur apporter à un petit complément. Et ça fera aussi du bien au bâtiment. Je veux dire pourquoi bruler toutes ces pailles de riz typiquement en Inde avec le smog énorme que ça génère ? Pourquoi pas le taper en panneaux et en faire des isolants. Voilà il y a de grosses potentialités à mon sens de faire du cross-industrielle, en tout cas avec l'industrie de l'agriculture… J'espère que j'ai pu répondre à toutes tes questions et avoir un petit peu enrichi ta réflexion.

Romain : Oui, en tout cas un tout grand merci.

Jeremy Boomer : Je t'en prie. Si tu as d'autres questions, si tu vois que t'en a oublié une, tu peux toujours me l'envoyer par e-mail.

Romain : Parfait. Merci beaucoup hein.

Résumé :

Depuis la révolution industrielle, notre société se complaît dans un fonctionnement linéaire basé sur le « extraire-user-jeter » ce qui entraine de lourdes conséquences tant environnementales que socio-économiques. Des décennies durant, le secteur de la construction a usé pleinement de ce schéma mais aujourd'hui, il est face à un carrefour pour assurer sa durabilité dans un monde en plein changement. L'essor d'un nouveau modèle commercial, l'économie circulaire (EC), se pose comme LA solution pour effectuer la transition nécessaire de toute l'industrie. Sans une collaboration de tous les acteurs de cet écosystème, il sera pourtant impossible d'intrinsèquement faire évoluer le paradigme existant. Ceux-ci ne seront pas seuls car ils peuvent compter sur l'émergence de différentes innovations technologiques, financières et autres pour atteindre cet objectif.

Néanmoins, « Rome ne s'est pas faite en un jour » et il existe de nombreux freins tant techniques, culturels, réglementaires et du marché qu'il faudra surmonter pour une application réussie de l'EC. Afin de pallier à ces obstacles, les professionnels du bâti et l'entièreté de leur chaine peuvent compter sur un nombre important de leviers à créer ou à développer. En confrontant des recherches théoriques et une analyse empirique, ce mémoire servira de guide pour naviguer à travers les barrières et les incitants dans l'implémentation d'une stratégie de circularité à un secteur de la construction, en totale transformation.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN
Louvain School of Management
Place des Doyens, 1 bte L2.01.01, 1348 Louvain-la-Neuve
Boulevard Emile Devreux 6, 6000 Charleroi, Belgique
Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique
www.uclouvain.be/lsm